

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Přírodovědecká fakulta

Katedra učitelství a didaktiky biologie



Interdisciplinární pojetí tematického celku savci

An Interdisciplinary Approach to Teaching the Mammals

Diplomová práce

Alena Prušvicová

Praha 2010

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Jiřina Kolková

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou práci vypracovala samostatně, na základě uvedené literatury.

V Praze dne 30. 4. 2010

.....

Alena Prušvicová

Na tomto místě bych chtěla poděkovat RNDr. Jiřině Kolkové za její odbornou pomoc a připomínky, které přispěly ke zpracování diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat všem studentům a učitelskému sboru gymnázia Postupická, bez jejichž pomoci by nebylo možné uskutečnit praktickou část diplomové práce. V neposlední řadě patří poděkování všem mým blízkým, kteří mě po celou dobu studií podporovali. Zejména však mému bratrovi za jeho odborné rady a korekturu práce.

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů.

Jméno a příjmení	Adresa	Datum vypůjčení	Poznámka

Abstrakt

Hlavním cílem diplomové práce bylo vytvoření interdisciplinárně pojaté výuky tematického celku savci a následně její komparace s výukou tradiční. V teoretické části je představen rozdíl mezi tradičně a interdisciplinárně pojatou výukou, dále je uveden historický pohled na danou problematiku a v neposlední řadě práce seznamuje s možnostmi, kterými interdisciplinární výuka může vzniknout. V kapitole „Možnosti integrovaného kurikula“ je prezentovaná stručná charakteristika projektové výuky a její porovnání s výukou interdisciplinární. Praktická část se zabývá experimentální výukou ve dvou třídách u žáků na vyšším stupni gymnázia Postupická, přičemž jedna třída byla vyučována pouze na úrovni biologie bez mezipředmětových vztahů a naopak ta druhá interdisciplinárně. Efektivita výuky byla evaluována pomocí dotazníku a polořízeného rozhovoru.

Klíčová slova

Interdisciplinární pojetí výuky, tradiční pojetí výuky, integrace, projektová výuka, mezipředmětové vztahy.

Abstract

Diploma thesis deals with an interdisciplinary based teaching approach in biology, specifically the thematic unit of mammals. The theoretical part examines the difference between inter- and subject-specific curriculum, as well as historical perspective of the issues, not least are given options of how integrated learning can occur. In the chapter "Options of integrated curriculum" a brief characterization of the project teaching is presented and compared with the integrated teaching. The practical part deals with an experimental teaching of two classes at the upper secondary school Postupická. The effectiveness of teaching was evaluated by questionnaires and a semi-structured interview.

Keywords

Integrated curriculum, subject-based curriculum, integration, project-based learning, cross-curricular links.

OBSAH

1	ÚVOD.....	6
2	TEORETICKÁ ČÁST PRÁCE	8
2.1	Integrace, fenomén dnešní doby?	8
2.1.1	Terminologické zakotvení pojmu integrace	8
2.1.2	Historický pohled na interdisciplinárně pojatou výuku v naší zemi... ..	13
2.2	Možnosti integrace u interdisciplinárně pojaté výuky	15
2.2.1	Integrovaná výuka a její podobnost s výukou projektovou	21
2.3	Příklady integračních snah v českých a zahraničních školách	25
3	INTERDISCIPLINÁRNĚ A TRADIČNĚ POJATÁ VÝUKA BIOLOGIE V RÁMCI TEMATICKÉHO CELKU SAVCI	28
3.1	Příprava výuky	28
3.2	Realizace výuky	31
3.2.1	Interdisciplinárně pojatá výuka.....	32
3.2.2	Tradičně pojatá výuka.....	44
3.3	Ověření výuky.....	45
3.4	Výsledky dotazníkového šetření	46
4	DISKUZE	57
5	ZÁVĚR.....	60
6	SUMMARY.....	62
7	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	64
8	POUŽITÁ LITERATURA	66
8.1	Diplomová práce.....	66
8.1.1	Použitá literatura	66
8.1.2	Internetové zdroje	69
8.2	Přílohy.....	70
8.2.1	Použitá literatura	70
8.2.2	Internetové zdroje	72
9	PŘÍLOHY	78

1 ÚVOD

V současné době probíhá reforma našeho školství s cílem rozsáhlé modernizace. Mění se potřeby společnosti, rozvoj vědy a techniky, neustálá interakce s globálním světem i blízkým okolím, to vše si žádá radikální změnu českého školství.

V souladu se jmenovanými trendy vznikl základní strategický dokument Národního programu rozvoje vzdělávání v České republice (Bílá kniha). Jeho důležitou součástí jsou takzvané Rámcové vzdělávací programy (RVP), které představují závazné dokumenty usilující o celkový osobnostní rozvoj jedince od nejútlejšího věku. Vývoj jedince by tedy neměl začínat až v průběhu základního či středoškolského vzdělávání, ale již v rodinném prostředí ještě před nástupem do školy. Programy usilují o to, aby student získal v průběhu vzdělávání jednak klíčové kompetence a dále i potřebu se celoživotně vzdělávat. Jedině tímto způsobem bude jedinec schopný konkurence na domácím i zahraničním trhu práce, přispívat k udržitelnému rozvoji, ochraně životního prostředí, či soudržnosti společnosti.

Jednou z možností modernizace je interdisciplinárně pojatá výuka, která je přesněji definována v RVP. Interdisciplinární přístup však není v historii našeho školství zcela novým pojmem. Již v 16. století se objevily první snahy o jeho realizaci. S rozvojem vědních oborů však docházelo a dochází k neustálému nárůstu nových informací. Uvědomění si potřeby realizace změny proběhlo právě v době vědecko-technické revoluce, kdy rostla tendence prosazovat tradiční poznatky věd ve výuce.

I když se v současnosti české školství snaží o modernizaci, studenti stále získávají znalosti, které většinou nejsou propojené do vzájemných souvislostí i s praktickým životem. Velkou obhajobou pro interdisciplinárně pojatou výuku jsou trvající přání a prosby studentů. Snad nejeden učitel již někdy slyšel větu typu: „A na co nám to bude v normálním životě?“ Tato věta je sama o sobě vypovídající a alarmující. Studenti si sami uvědomují, že v jejich současném i budoucím životě nebude svět rozdělen do jednotlivých vědních disciplín tak, jak je tomu učí současná škola. Naopak, svět již od narození vnímají komplexně a jeví se jako přirozené znalosti propojovat.

Téma integrovaného vzdělávání je tedy více než důležité, a proto je i předmětem této diplomové práce.

Hlavním cílem diplomové práce bylo vytvoření interdisciplinárně pojaté výuky tematického celku savci a následně její porovnání s tradičně pojatou výukou¹.

Tento cíl je vhodné rozpracovat na cíle dílčí:

- provést literární rešerši na téma interdisciplinarita z pohledu současné české i zahraniční literatury
- zpracovat přípravy pro interdisciplinárně a tradičně pojatou výuku tematického celku savci
- navrhnout pracovní listy do vyučovacích hodin
- navrhnout finální školní projekt pro interdisciplinárně vedenou třídu
- realizovat vlastní výuku na gymnáziu Postupická, kdy interdisciplinární pojetí tematického celku savci bude zakončeno shrnutím ve formě projektové výuky
- vytvořit hodnotící nástroj – dotazníkové šetření a polořízený rozhovor
- analyzovat výsledky dotazníkového šetření i polořízeného rozhovoru

Z hlediska struktury diplomové práce mohou být vymezeny dvě hlavní části: teoretická a praktická. Teoretická část práce představuje celou druhou kapitolu, ve které je nejprve specifikována terminologie a vysvětleny základní pojmy, jež jsou v práci používány, a následně porovnány klady a zápory interdisciplinárně a tradičně pojaté výuky. V tomto oddílu je rovněž zmapován historický vývoj interdisciplinárně vedené výuky, možnosti integrace a v neposlední řadě i soudobé trendy v České republice a v zahraničí. V praktické části se práce zabývá přípravou, realizací i hodnocením vlastní výuky na gymnáziu Postupická v Praze.

Potřebné PowerPointové přípravy byly z důvodu estetického i kapacitního umístěny pouze na CD. V přílohách diplomové práce se nacházejí vyplněné pracovní listy, tabulky doprovázející teoretickou část, vybrané grafy z dotazníkového šetření, ukázky plakátů studentů a dále ukázka dotazníku i polořízeného rozhovoru. Na CD se potom nachází celá diplomová práce, PowerPointové přípravy, nevyplněné dotazníky, rozhovor a pracovní listy s řešením.

¹ Tradičně pojatou výukou rozumím výuku biologie, ve které nedochází k integraci dalších předmětů.

2 TEORETICKÁ ČÁST PRÁCE

2.1 *Integrace, fenomén dnešní doby?*

Tato kapitola pojednává především o terminologii související s pojmem integrace a následně se zabývá srovnáním interdisciplinárně pojaté výuky s výukou tradiční.

2.1.1 Terminologické zakotvení pojmu integrace

Samotný pojem integrace samozřejmě souvisí s interdisciplinárně pojatou výukou, může mít však několik významů. Podroužek (2005) uvádí například Integrovanou školu, která propojuje různé stupně a typy školního vzdělání. Dalším vysvětlením tohoto pojmu je integrované vzdělání, které je spojené zejména s výchovou a vzděláváním žáků se zvláštními potřebami a hendikepem. V neposlední řadě je integrace chápána jako integrovaná výuka, která se snaží o spojení blízkých předmětů či obsahů.

Tato diplomová práce se zabývá integrací ve smyslu integrovaného vyučování či výuky. Definice není v literatuře chápána jednotně, a proto je vhodné uvést alespoň některé z nich.

- Skalková (1999)

„Integrace znamená způsob vytváření obsahu vzdělávání i organizace procesu vyučování na základě jedné osy, určité centrální ideje. Integrované učební celky se v teorii i v praxi vytvářely v protikladu proti roztržitosti vyučování v izolovaných vyučovacích předmětech, které odpovídaly jednotlivým vědním oborům.“ Integrovaná výuka spolu s projektovou výukou propojuje různé organizační formy a metody vyučování (viz kapitola 2.2.1).²

- Dvořáková (2000)

„Integrace je záměrné vytváření vzájemných vztahů mezi jednotlivými osvojovanými poznatky a vědomé vytváření mezipředmětových vztahů, při řešení problémů využívání poznatků z různých učebních předmětů a z vlastní zkušenosti, vytváření myšlenkových struktur v rámci vzdělávání jako celku.“

² Dle Skalkové je v didaktice pojem vyučovací metoda chápán jako „způsoby záměrného uspořádání činností učitele i žáků, které směřují ke stanoveným cílům.“ Organizační formy vyučování potom představují uspořádání celého vyučovacího procesu.

- Spousta (1997)

„Mezipředmětové vztahy vyjadřují jakýkoliv druh vzájemného více či méně intenzivního sblížení dvou nebo více objektů (nebo jejich vlastností).“

- Rakoušová (2008)

„Integrace je vzájemným pronikáním a spojováním obsahu předmětů vytvořených z reálných věd v nový funkční a těsnější vzdělávací obsah, přičemž tento integrovaný vzdělávací obsah sleduje cíle všech předmětů.“

- Podroužek (2002, 2005)

„Integrovaná výuka je chápána ve smyslu spojení (syntézy) učiva jednotlivých učebních předmětů nebo kognitivně blízkých vzdělávacích oblastí v jeden celek s důrazem na komplexnost a globálnost poznávání, kde se uplatňuje řada mezipředmětových vztahů. Integrovaná výuka tak není založena na vybraných oblastech vzdělání či učebních předmětech, tj. na předmětovém kurikulu, ale vychází z tzv. integrovaného kurikula.“

„Integrované kurikulum je založeno především na multilaterálních vazbách v obsahu učiva, které umožňují poznání světa jako celku.“

- Pařízek (1982)

„Do konkrétního obsahu jednoho vyučovacího předmětu se promítají přístupy a poznatky jiných předmětů. Předmět studia je pak objasněn v širších souvislostech.“

- Kovalíková (1995)

„Integrovanou tematickou výuku (ITV) je možno determinovat jako edukační model představující syntézu třech fundamentálních, vzájemně závislých principů: výzkum mozku, vyučovací postupy a rozvoj kurikula.“ Uvedené tři principy se naplňují saturací mozku – souhlasných složek učebního prostředí, jako funkčního determinantu efektivního učení.

I když existuje velké množství definic interdisciplinárně vedené výuky, všechny dohromady směřují k obecným závěrům:

- k integraci dochází přes prolínání obsahů skutečných věd i předešlých vědomostí žáků
- slouží ke globálnímu náhledu na svět, který je viděn v širších souvislostech
- představuje jednak propojování předmětů na základě mezipředmětových vztahů a zároveň i vhodnou redukci učiva
- interdisciplinárně vedená výuka by měla být založena i na výzkumech mozku.

Pro bližší pochopení interdisciplinárně pojaté výuky je vhodné ji srovnat s výukou tradiční (viz tabulka č. 1). Je nutno ovšem poznamenat, že někteří čeští i zahraniční autoři nahrazují slovo „výuka“ slovem „kurikulum“³ (Jacobs, 1989; Průcha, 1998; Loepp, 1999; Podroužek, 2002), tedy místo slovního spojení „interdisciplinárně pojatá výuka“ používají slovní spojení „integrované kurikulum“ a dále místo spojení „tradičně pojatá výuka“ používají spojení „předmětové kurikulum“. U těchto autorů jsou ponechány pojmy tak, jak je sami autoři používají. Dle Průchy (1998) je předmětové kurikulum založené na tradičních vyučovacích předmětech.

Interdisciplinárně pojatá výuka je blíže specifikovaná v Rámcových vzdělávacích programech. Rámcový vzdělávací program pro gymnaziální vzdělání (RVP G) popisuje interdisciplinární výuku následovně: „Vyučovací předmět může převzít celý vzdělávací obsah jednoho oboru vymezeného v RVP G, ale vzdělávací obsah jednoho vzdělávacího oboru může být také rozdělen mezi více vyučovacích předmětů nebo je možné vzdělávací obsah více oborů spojovat (integrovat) do jednoho předmětu. V ŠVP⁴ je také možné integrovat tematické okruhy, celky a témata různých vzdělávacích oborů v RVP G tak, aby byly maximálně podpořeny mezioborové (mezipředmětové) vztahy. Pokud škola využije této možnosti, musí integrace vzdělávacího obsahu v ŠVP cíleně směřovat k rozvíjení schopnosti žáků vzájemně propojovat nabyté vědomosti a dovednosti.“ VÚP (2007)

Tabulka č. 1: Srovnání rozdílů mezi integrovaným a předmětovým kurikulem

Integrované kurikulum	Předmětové kurikulum
Integruje poznání, zaměřuje se na vztahy a souvislosti v obsahu učiva různých učebních předmětů.	Zaměřuje se pouze na obsah a rozsah učiva, nezabývá se souvislostmi a vztahy mezi vzdělávacími obsahy různých učebních předmětů.
Realita je žákům předkládána uceleně se snahou o celistvé chápání skutečnosti žáky.	Realita je uměle roztržena na oddělené části, jež vychází z diferenciací vědních oborů.
Učivo představuje menší specializaci učiva.	Učivo je více specializováno a probíráno do hloubky.
Vyžaduje zavést odlišnou profesní přípravu učitelů, jež budou mít znalosti propojené s příbuznými obory jejich aprobace.	Navazuje na tradiční profesní přípravu u nás, tj. dvouoborové učitelské studium.

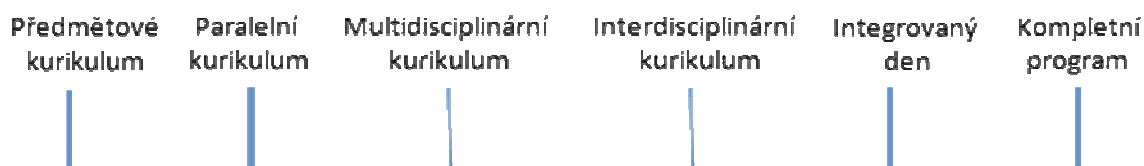
Zdroj: Podroužek (2002), vlastní úprava.

³ Pro snadnější pochopení: autoři „kurikulem“ rozumí tzv. „realizované kurikulum“, tedy to, co učitel skutečně vyučuje žáky během vyučovací hodiny.

⁴ ŠVP – Školní vzdělávací programy

Někteří autoři, jako je Jacobs (1989), určují kromě výhradně předmětového a integrovaného kurikula ještě další typy kurikul, které mohou tvořit případně mezistupně k těmto dvěma jmenovaným (viz obrázek č. 1). Jedná se o kurikula paralelní a multidisciplinární, integrovaný den a kompletní program.

Obrázek č. 1: Možnosti kurikula



Zdroj: Převzato a upraveno dle Jacobs (1989)

Pro lepší pochopení odlišných možností kurikul se autor pokusil o jejich bližší a podrobnější charakterizaci.

Předmětové (oborové) kurikulum považuje za tradiční disciplinární přístup bez náznaků integrace, kdy se jednotlivé předměty (matematika, biologie, jazyky atd.) učí v odlišných časových intervalech. Charakteristikou tohoto kurikula je především značná rozšířenost v USA, kdy jsou učitelé i žáci na tento způsob předávání i absorbování znalostí již navyklí. Rodiče studentů i širší veřejnost tedy nic nenamítají proti tomuto způsobu vyučování. Další výhodou je také to, že předávání vědomostí probíhá za účasti vysoce specializovaných učitelů s hloubkovou znalostí jejich oborů. Nevýhodou předmětového kurikula je fragmentace znalostí v rámci jednotlivých vědních disciplín a z velké většiny neslučitelnost získaných znalostí ve škole s potřebami denního života studentů.

Paralelní kurikulum nemění obsahy vyučovaných předmětů, mění se jen pořadí jednotlivých témat tak, aby se podobná témata učila časově souběžně v odlišných předmětech (například při výuce vzniku života na Zemi v učebním předmětu biologie/přírodopis je vhodné toto téma vyučovat souběžně se vývojem Země v geografii/zeměpise). Výhodou tohoto přístupu je, že učitelé nemusí měnit obsah vyučovaných předmětů, kromě změny pořadí některých témat. Pro žáka to potom znamená, že dojde v rámci některých témat vědních oborů k vnější integraci

(viz Možnosti integrace u interdisciplinárně pojaté výuky) a tedy k alespoň částečnému propojení znalostí. Nevýhodou je pak především to, že studenti musí sami přijít na vztahy mezi takto uzpůsobenou výukou.

Při multidisciplinárním kurikulu řeší více disciplín jednu problematiku bez přímé integrace (Piaget, 1972; Meeth, 1978). Příkladem je dle Jacobse (1989) vyučovací předmět „etika ve vědě“. Odlišnost multidisciplinárního kurikula od kurikula paralelního je v tom, že jednotlivé vyučované předměty nejsou řazeny časově za sebou. Dané kurikulum může pak být jednodušší pro přípravu učitele nežli vytvářet interdisciplinární výuku. Z pohledu studentů je však jakákoliv odlišnost či změna od již zaběhnutého systému z počátku přijímána negativně.

Interdisciplinární (mezioborové) kurikulum využívá řadu vědních disciplín týkajících se dané tematiky. Na rozdíl od předmětového kurikula mezioborovost zdůrazňuje vazby mezi disciplínami a přitom se snaží propojit výuku se skutečnými problémy a potřebami každodenního života (viz definice v úvodu kapitoly). Autor dále konstatuje, že se jedná o holistický přístup s tradicí západního myšlení, který pochází z Platónovy základní myšlenky ideální jednoty nižších celků v jeden vyšší. Interdisciplinární výuka přitom může trvat různě dlouhou dobu a to od jednotlivých dnů až po týdny či měsíce. Existují také různé způsoby, jak koncipovat integrovanou výuku (touto problematikou se zabývá kapitola „Možnosti integrace u interdisciplinárně vedené výuky“). Interdisciplinární kurikulum vybízí studenty ke změně přístupu v učení. Důležité přitom není pochopit pouze fakta, ale zjistit, jaké jsou mezi nimi souvislosti. Zároveň se u studentů rozvíjí tzv. kritické myšlení, jelikož zkoumání vztahů je obecně náročnější myšlenkový proces a vyvolává řadu otázek. Vlastní výuka je potom obtížnější jednak pro vyučujícího z hlediska času na přípravu a jednak pro studenta, od kterého se neočekává, že se pouze naučí a pochopí danou problematiku, ale že ji dokáže vidět v širším kontextu. Dle Janáse (1985) jsou ale studenti zvyklí na to, že vyučování je rozděleno do jednotlivých izolovaných předmětů. A tak se rovněž i tento přístup z počátku setká s nepochopením mezi žáky a bude opět dlouho trvat, než si uvědomí důležitost této změny (Jacobs, 1985)

Integrovaný den je označením tematicky zaměřeného programu v rámci jednoho školního dne. Výhodou je vysoká motivace studentů, jelikož se řeší převážně otázky týkající se problémů a potřeb denního života. Nevýhodou jsou potom opět vysoké nároky na časovou přípravu a celková koordinace velkého počtu studentů. Tento přístup

k výuce vznikl primárně ve Velké Británii, dnes je však nejvíce využíván ve Spojených státech.

Posledním kurikulem, které Jacobs rozlišuje, je kompletní program. Jedná se o extrémní formu interdisciplinárního kurikula, kdy život studenta je pevně svázán s životem školy. Autor zde dává příklad studenta, kterému se nelíbí vzhled školní budovy. Proto jeho hlavním předmětem zájmu může být architektura, kdy se pokusí navrhnout případné změny a své nápady tak rovnou aplikovat do praxe. Výhodou je nepochybně opět silná motivace studentů, jelikož vidí, že jejich poznatky jsou v reálném světě upotřebitelné. Nevýhoda může být v tom, že veřejnost bude mít pochyby a obavy z takto novátorského přístupu.

Jak vyplývá z textu, všechna kurikula mají svá pozitiva i negativa. Řešením tak může být vhodná kombinace několika kurikul. Samozřejmě bude záležet i na ochotě učitelů provádět inovátorské změny, na vlastním přesvědčení studentů o potřebě změn i na názoru jejich rodičů. Jacobs (1989) dále uvádí, že nejvíce rigidní institucí v rámci provádění změn je středoškolský stupeň vzdělávání. Důvodem je časová struktura výuky a dále požadavky vlády na maturanta. Zastáncem tohoto názoru jsou i autoři Loepp (1999), Koutná (2006) a Nezvalová (2007), kteří tvrdí, že integrované kurikulum se zatím nejvíce využívá na základních školách, nežli na středním a vyšším stupni.

2.1.2 Historický pohled na interdisciplinárně pojatou výuku v naší zemi

S rozvojem vědy a techniky docházelo k růstu a diferenciaci vědních oborů. Tento trend se značně projevil i ve školské sféře. Zejména v 60. letech 20. století došlo k nárůstu nových informací a tím i ke změnám v rozsahu i obsahu učebních předmětů. Školství všech stupňů tak zrcadlí určitou vědeckou specializaci (Plch, 1987). Jelikož stále dochází k novým poznatkům v jednotlivých vědeckých disciplínách, je nutné zavádět inovované přístupy, které by pomohly propojit staré znalosti s novými, aniž by docházelo k případnému přetěžování žáků. Možným řešením je právě interdisciplinárně pojatá výuka.

Dle Podroužka (2002) můžeme vyznačit několik historických etap integrovaného kurikula v naší zemi:

Období 16. až 17. století

První snahy o integraci poznatků začaly již za J. A. Komenského, který propagoval tzv. asociační učení. Jednalo se o výklad nových poznatků, které byly vztaženy k jiným učebním předmětům. Způsob, kterým byla integrace dosažena, využíval zejména následnosti předmětů (tj. například učebnímu předmětu fyzika měl předcházet předmět matematika).

Období od počátku 20. století do 40. let 20. století

V tomto historickém období bylo naše školství ovlivněno rakousko-německým školstvím. Integrace probíhala zejména na prvním stupni základního vzdělání. Jednalo se o „Prvouku“, která koncentrovala poznatky z biologie, geografie, dějepisu a sociologie a dále o „Vlastivědu“, která integrovala předměty geografie, dějepisu a sociologie. Na druhém stupni základního vzdělání se poté objevil neintegrováný předmět „Přírodopis“ a dále „Přírodopis“, jenž koncentroval učební předměty fyziku a chemii.

Období od přelomu 40. a 50. let do začátku 90. let 20. století

V meziválečném období byl obsah přírodovědných předmětů značně redukován, cenzurována doplněna o fašistickou ideologii. V poválečné době byly vytvořeny již známé učební plány a učební osnovy. Systém tehdejšího českého školství kopíroval školství Sovětského svazu. To například znamenalo, že nedocházelo k utváření mezipředmětových vazeb a již existující integrované předměty jako byla „Vlastivěda“ či „Prvouka“, byly zrušeny a označeny za nevyhovující.

Období od 90. let 20. století po současnost

Po pádu komunismu v 90. letech došlo ke změně školského systému a k „uvolnění“ učebních osnov. V současné době dochází k modernizaci českého školství a to prostřednictvím Rámcově vzdělávacích programů. I přes tuto modernizaci dochází k integraci předmětů zejména na prvním stupni základního vzdělání. Dle Koutné (2006) je důvodem převážně menší obsahová náplň učiva na prvním stupni základní školy a tedy i snazší vznik následné interdisciplinárně pojaté výuky.

Přesto je v současnosti díky vzniku RVP větší možnost integrace nežli v minulosti. Důvodem je samozřejmě neustále se zvyšující množství odborných znalostí s čímž souvisí i potřeba redukce učiva. Navíc si novodobý trh stále více žádá, aby měli absolventi komplexní znalosti s dovednostmi propojit získané vědomosti s praktickým životem. Již tedy nejde jen o to naučit studenty určitým znalostem, ale především o to,

aby chápali získané znalosti v souvislostech a měli patřičný globální pohled na svět. Jak popisuje Chlupáč (2006) či Loepp (1999), mezipředmětové vztahy slouží navíc i k větší motivaci a zvědavosti studentů k danému předmětu, stejně jako k jeho lepšímu pochopení. Tyto skutečnosti dále ovlivňují lepší postoj studentů ke škole i ke svým výkonům.

S využíváním interdisciplinárně vedené výuky ovšem vznikají i některé problémy. Mnoho autorů zabývajících se touto problematikou řeší základní otázky, jež mají vztah k vlastní integraci (viz další kapitola). Řada učitelů si stěžuje na nepřítomnost kvalitních učebních textů a často si musí učební podklady vytvářet sami (Chlupáč, 2006). V neposlední řadě je to i nedůvěra rodičů a veřejnosti, jejich obavy z něčeho nového a generacemi neprozkoušeného (Podroužek, 2002). Množství překážek potom může přirozeně vyústit v nezájem učitelů o jakékoliv alternativní přístupy ve výuce, kteří se potom zpětně vracejí k používání transmisivních metod (Bílek, Rychtera, Slabý, 2008).

2.2 Možnosti integrace u interdisciplinárně pojaté výuky

Zcela zásadní otázkou zůstává, jakým způsobem má docházet k integraci u interdisciplinárně pojaté výuky. Dle Rakoušové (2008) může dojít k vnitřní nebo vnější integraci obsahu, která se dále rozděluje.

Vnější integrace je orientovaná na sjednocování učebních předmětů z podobných vědních oborů. Tematické celky různých oborů jsou přitom logicky řazeny za sebou, aniž by docházelo k jejich změně. V rámci vnější integrace rozlišujeme její dva podtypy. Prvním z nich je konsolidace. V rámci konsolidace jsou jednotlivá témata podobných učebních předmětů řazena lineárně za sebe a může tak vzniknout libovolný předmět. Druhým podtypem je komasace, kdy dochází k navýšení hodinových dotací určitých učebních předmětů v určitém období (například několikanásobné tematické projekty).

Problémem, který obecně nastává, je otázka, jaké učební předměty jsou nejvhodnější pro vnější integraci. Není možné s jistotou říci, které předměty je dobré integrovat. Z praxe však obecně vyplývá, že je žádoucí propojovat tematické celky přírodovědných předmětů (například chemie, geografie, biologie a fyziky) či společenskovědních předmětů (dějepis, geografie). Z dotazníků, které byly rozeslány do 110 základních škol v západních Čechách, plyne podobné stanovisko (Podroužek, 2002). Z přírodovědných předmětů považují učitelé základních škol za nejvhodnější

integrovat předměty jako chemii a fyziku, či chemii, fyziku a přírodopis. Zkušenosti mají i s kombinací zeměpisu a přírodopisu. U společenskovědních předmětů zvolili kombinace dějepisu, občanské výchovy a popřípadě i rodinnou výchovu.

U vnitřní integrace dochází k úplnému propojení tematických celků pomocí mezipředmětových vztahů. Vzniká tak nový předmět, jenž k řešení jedné problematiky využívá obsahů příbuzných vědních obsahů. Rakoušová (2008) u vnitřní integrace také rozlišuje dva podtypy. Jedná se o koncentraci a o koordinaci. Koncentrování učiva vychází z řešení určitého problémového tématu za přispění odlišných náhledů i přístupů vědních oborů (například tematika voda je řešena z různých pohledů souvisejících učebních předmětů). Výsledkem je potom vytvoření nového předmětu, který zajistí náhled na danou problematiku z odlišných hledisek. Koncentrováním učiva na základě problémového tématu se zabývala i známá autorka tematické integrované výuky Susan Kovalíková (1995) – viz níže. Koordinace představuje nejvyšší stupeň integrace obecně. Jedná se jednak o propojení obsahů předmětů a jednak i různých metod a forem výuky. Předměty se přitom navzájem podporují. Příkladem může být využití environmentálně zaměřeného článku napsaného v anglickém jazyce při výuce biologie.

Nejde jen o to zvolit vhodné vyučovací předměty k integraci, ale také o to, které informace vybrat a hlavně podle jakých kritérií vytvářet mezipředmětové vztahy. Touto poměrně složitou problematikou se zabývá velké množství českých i zahraničních autorů, kteří se k vytváření interdisciplinárně vedené výuky staví velmi odlišně.

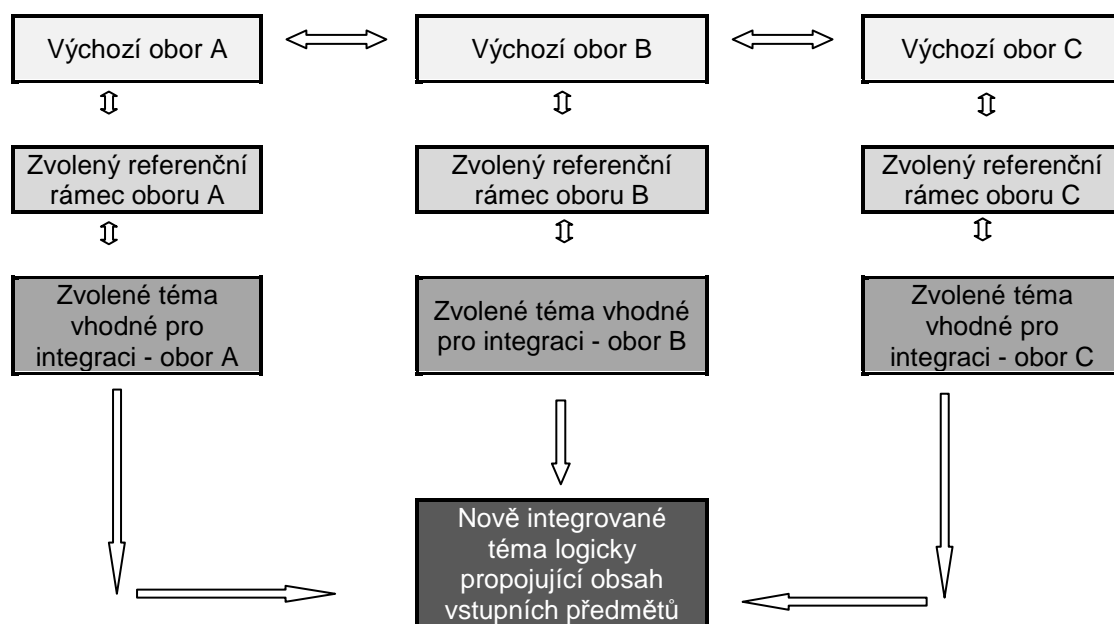
Z českých autorů se touto problematikou zabýval již citovaný Podroužek (2002) nebo Rakoušová (2008). První z autorů vytvořil přehledné schéma (obrázek č. 2), podle kterého se může postupovat v případě vytváření integrovaného tématu.

Nejprve je důležité si vhodně zvolit výchozí obory. Podroužek (2002) uvádí, že na základním stupni vzdělávání je běžné integrovat tyto vzdělávací obory:

- 6. až 7. ročník: fyzika + přírodopis + zeměpis
- 8. až 9 ročník: fyzika + přírodopis + chemie

Vyučovací obor zeměpis je ale dle autora na pomezí věd sociálních a přírodních, proto je někdy řazen i k oborům jako je dějepis či občanská výchova. To dokazuje také vlastní průzkum vzdělávacích dokumentů ve 22 státech Evropy (viz kapitola 2.3).

Obrázek č. 2: Příklad tvorby integrovaného tématu vytvořeného ze tří výchozích oborů



Pozn.: Zvolený referenční rámec oboru A,B,C znamená redukci učiva do určité zvolené míry

Zdroj: Podroužek (2002). Vlatní úprava.

Po vhodně zvolených výchozích oborech se určuje tzv. rámcové vymezení učiva. Zjednodušeně se jedná o redukci a utřídění obsahu učiva z různých vědních oborů, tak aby nedošlo ke zkreslení informací. Dle Kovalikové (1995) existuje velké množství referenčních rámců, které označuje jako „vzorová schémata uspořádání učiva“ (s. 117). Uspořádání učiva tedy třídí do jednotlivých skupin podle:

- polohy či místa (například z pohledu biocyklu pevninského a mořského);
- teorie nebo určité osoby (například pohled z hlediska evoluční teorie, nebo ekologa a ekonoma);
- prostředí či naleziště (například prostředí tropického deštného lesa či dolu;
- vzniklých systémů, například zákony, komunikace);
- časové posloupnosti a událostí (například z perspektivy geologického vývoje Země);
- známých jednotek (například živočichů, rostlin);
- umístění v rámci světa (například na vesnici, ve městě);
- lidských struktur (například letiště, nádraží, parkoviště);
- objevů v různých vědních oborech (například objev pohybu kontinentů);
- klasifikace (například klasifikace kopytníku na sudokopytníky a lichokopytníky);

- možností využití (například pro výzkum, při zemědělských pracích);
- třídění a řazení (například podle stupně vývoje);
- skupiny lidí či známých osobností (například z pohledu vědců a veřejnosti);
- událostí, příběhů či pověstí (například podle skutečného příběhu ze života);
- umístění v geografické jednotce (například region, stát, světadíl);
- srovnání (například z hlediska predátora a kořisti);
- problémové otázky (například hledání odpovědi na otázku);
- myšlenek či pojmů (například výzkum).

Další typy koncipování učiva (referenčních rámců) vytvořil Podroužek (2002) a to podle:

- ročních období;
- epizod v životě společnosti a přírodě (například „Jarní příroda“ apod.);
- regionu;
- biotopu;
- vědních systémů (například integrované téma „Savci“ apod.);
- časové posloupnosti.

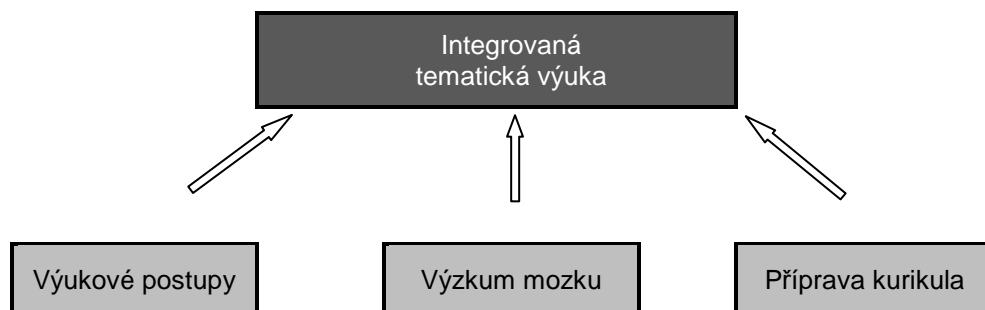
U těchto dvou autorů se referenční rámce prolínají a doplňují. Záleží tedy na vlastním uvážení, jak bude učivo uspořádáno. Při vytváření integračního tématu se tedy může vycházet z již předem vytvořených schémat známých autorů, nebo si je každý může upravit či vytvořit zcela nová. Důležité ovšem je, aby nově vzniklé integrované téma spojovalo informace logicky z různých vědních oborů a aby došlo k vytvoření mezipředmětových vztahů.

Dalším krokem je dle obrázku č. 2 zvolení vhodného integrovaného tématu v rámci zvolených vzdělávacích oborů. To znamená, že pokud si například pro integraci tématu vybereme obory jako fyziku, chemii a přírodopis, může být takovým mezipředmětovým tématem například „voda“. Konečným procesem je potom vytvoření vhodného názvu vycházejícího z nově integrovaných témat příbuzných oborů (například: „voda - životadárná kapalina“).

Ze zahraničních autorů se možnostmi vytváření integrovaných témat zabývala například již citovaná Kovalíková (1995) nebo Jacobs (1989). Dle první autorky vzniká

integrovaná tematická výuka (ITV) pomocí syntézy tří závislých principů (viz obrázek č. 3).

Obrázek č. 3: Integrovaná tematická výuka (ITV) a tři závislé principy



Zdroj: Kovaliková (1995).

Jedná se nejprve o výukové postupy, jež se převážně soustřeďují na kooperaci mezi studenty navzájem anebo mezi studenty a učitelem. Učitel by se měl přitom neustále snažit vzbuzovat ve svých studentech zájem o danou problematiku.

Výzkumem mozku autorka rozumí jeho neuro-psychologický aspekt. Zabývá se tedy jednak vnitřními (např. emoce, věková zralost) a jednak i vnějšími vlivy (např. důvěryhodné prostředí), které ovlivňují soustředění studenta a zlepšují, popřípadě zhoršují, jeho studijní výkony.

Posledním principem, vstupujícím do tvorby ITV, je kurikulum⁵. Autorka popisuje, že příprava kurikula je ponechána zcela na učiteli či případně na spolupráci mezi učiteli. Kurikulum se potom tvoří „na míru“ třídě tak, aby byla zachována smysluplnost a autentičnost. Kovaliková (1995) vychází z tzv. celoročního tématu, které je rozděleno do příslušných měsíčních podtémat. Ta jsou dále členěna v tematické části probírané při vlastní výuce. Kritéria pro výběr souhrnného celoročního tématu jsou následující:

- téma musí mít obsah, který propojuje události současného světa i zájmu studenta;
- téma by mělo být realizovatelné ve třídě;
- téma i jeho realizace jsou k věku studentů přiměřené;
- téma by mělo být rozvrženo časově tak, aby nebyl narušen jeho obsah a souvislost;

⁵ Autorka „kurikulem“ rozumí tzv. „realizované kurikulum“, tedy to, co učitel skutečně vyučuje žáky během vyučovací hodiny.

- téma je neustálým pojítkem mezi jednotlivými podtématy i tematickými částmi;
- název vlastního tématu by měl být provokativní a měl by tedy u studentů automaticky vyvolávat otázku.

Proces tvorby takového kurikula je poměrně složitý. Autorka sama vytvářela kurikulum pro základní stupeň nižšího vzdělávání pět let a převážnou většinu času strávila hledáním vhodných materiálů. Propojovala přitom obory jako je přírodopis, fyzika, matematika, společenské vědy, výtvarná výchova či anglický jazyk. Kurikulum, které autorka sestavila, vychází ze známé Bloomovy taxonomie výukových cílů (Bloom, 1956). Proto jej obohatila také o aplikační úlohy, které vychází z problematiky denního života a které samozřejmě přihlíží ke znalostem i dovednostem žáka.

Tři uvedené principy ITV se mohou naplnit pouze, pokud jsou splněny všechny složky tzv. „mozkově – kompatibilního prostředí“:

- **nepřítomnost ohrožení** (student má důvěru v učitele i studenty);
- **možnost výběru** (student si vybírá aplikační úlohy, oblast zájmu i spolupracovníky týmu dle svého zájmu);
- **adekvátní čas** (různé pracovní tempo studentů);
- **obohacené prostředí** (vlastní prostředí třídy, učební pomůcky apod.);
- **spolupráce** (student kooperuje se spolužáky i s učitelem);
- **dokonalost** (souvislost s rozvojem vzdělání dítěte, snaha o rozvoj jeho dovedností i znalostí);
- **významnost obsahu** (student si uvědomuje důležitost řešených úloh i vědomostí pouze v případě, že se týkají žáka samotného. Tím, že student pochopí užitečnost vědomostí, zvyšuje se i jeho motivace k učení);
- **okamžitá zpětná vazba** (student by měl okamžitě dostávat zpětnou vazbu a to jednak pozitivní i negativní);
- **záměrný pohyb** (pohyb jako fyziologická potřeba).

ITV je tedy velmi progresivní program, jelikož je velmi komplexní. Zahrnuje jednak oblast psychomotorickou, dále oblast kognitivní a v neposlední řadě citovou stránku (emoční) osobnosti žáka. Tento model je v českém školství využíván jen zřídka z důvodu jeho náročnosti na časové možnosti, přípravu a jiné. Přesto se však ITV již dnes využívá v několika málo základních školách (např. Základní škola Plzeň, Základní

škola a Mateřská škola Jílové u Prahy, Církevní základní škola a mateřská škola Archa apod.). Také na Slovensku jsou dnes pokusy o aplikaci ITV, opět ale spíše na základních školách (například Základní škola A. Dubčeka v Bratislavě (viz Kancíř a Pankevič, 2009).

2.2.1 Integrovaná výuka a její podobnost s výukou projektovou

Integrovaná výuka je v současnosti často zmiňována v souvislosti s výukou projektovou, což je dáno hlavně jejich společným úsilím o syntézu učiva, vytvářením mezioborových vazeb či propojením teoretických i praktických znalostí. Je tedy zřejmé, že mezi výukami existují určité podobnosti, ovšem, jak tvrdí například Kratochvílová (2006), existují mezi nimi i drobné rozdíly. Aby však mohly být oba typy výuky porovnány, je nejprve potřeba nastínit, co to výuka projektová je.⁶

Projektová výuka může být definována jako „výuka, která vede žáky k řešení náročnějších úkolů a komplexnějších problémů, k získávání nových zkušeností samostatnou a praktickou činností, vyhledáváním a posuzováním různých zdrojů informací, experimentováním a kombinovanou prací malých skupin žáků.“ (Švecová a kol., 2003). Mezi její hlavní cíle považuje Švecová a kol. (2001):

- výchovu k samostatnosti;
- výchovu k zodpovědnosti;
- aktivní přístup k učení;
- propojení školních a znalostí s praxí.

I když je projektová výuka velmi efektivní metodou, resp. formou výuky, na základních a středních školách se aplikuje minimálně (Švecová a kol., 2003). Důvodem jsou následující úskalí:

- projektové vyučování vyžaduje cílenou organizovanost a řízenost – nároky na učitele (Valenta, 1993);
- časová náročnost, kdy učitel musí mít možnost realizace projektové výuky a dále nevyhovující materiální zázemí školy (Švecová, 2003);

⁶ V diplomové práci není projektová výuka rozvedena do větších detailů. Přesto je zde zmíněna, neboť souvisí s integrovanou výukou a byla proto částečně využita v praktické části. Na toto téma vzniklo v minulosti velké množství diplomových prací, které podávají podrobnější přehled o dané problematice (například Kolková, 2002; Prudká, 2007; Macková, 2009; Maiová, 2009 aj.).

- nevytváří systematické znalosti, což může způsobit velké mezery ve vědomostech žáků (Mazáčová, 2007);
- neinformovanost učitelů o možnostech již existujících projektů (Švecová, 2003).

S projektovou výukou souvisí také pojem školní projekt, který má mnoho definic. Často však oba pojmy splývají a někteří autoři mezi nimi nerozlišují žádné rozdíly. Nejvýstižnější je zřejmě definice od Kašové (1995), která tvrdí, že: „...**projekt je integrované vyučování**, které staví před žáky jeden či více konkrétních, smysluplných a reálných úkolů. Místo aby žáci přebírali hotové poznatky z jednotlivých oborů, objevují je při projektové výuce sami, a to z důvodu potřeby.“ Někteří z autorů pak vidí projekt jako konečný produkt, který představuje ucelený soubor vědomostí i zkušeností při řešení daného problému (Pasch, 2005). Při jeho realizaci dochází k několika krokům, které je potřeba vždy dodržet:

- **fáze plánování**, kdy se třídí myšlenky a vytváří hlavní záměr projektu. Před vlastní realizací je potřeba, aby učitel navrhl, o jaký typ projektu se bude jednat. Nejčastěji se projekty člení:
 - a) podle navrhovatele, původce: podněcované učitelem či žáky;
 - b) podle účelu: smysl projektu vychází dle Kratochvílové a Janíka (2002) z potřeb komunity, školy, rodičů i žáků. Jedná se například o problémové, konstruktivní, hodnotící, nácvikové zaměření projektu;
 - c) podle počtu zúčastněných: individuální, kolektivní (skupinové, třídní, školní atd.);
 - d) podle času: krátkodobé (1 den), střednědobé (1 týden), dlouhodobé a mimořádně dlouhodobé (měsíc a více);
 - e) podle místa: školní, domácí i kombinované;
 - f) podle velikosti a způsobu organizace: jednopředmětové, mezipředmětové (příbuzné předměty v rámci jedné vzdělávací oblasti či z různých vzdělávacích oblastí) a napředmětové (průřezová témata RVP);
 - g) podle informačního zdroje projektu: volné (žák si sám vyhledává informace), vázané (zdroje informací jsou žákovi poskytnuty učitelem), kombinace obou typů.

- **fáze realizace**, kdy učitel participuje jako poradce a studenti jako řešitelé projektu (žáci vyhledávají a shromažďují informace z různých vědních oborů, které následně propojují);
- **fáze prezentace výstupů**, zveřejnění společné práce (například plakáty, dokumentace, sdělení, modely aj.);
- **fáze zhodnocení**, kdy se na vyhodnocení projektu podílí jednak učitel a jednak i sami žáci. Hodnotí se projekt jako celek, tj. proces plánování, průběh (konzultace, aktivita žáků aj.) i výsledek a to nejčastěji slovně (Skalková 1999).

Jak již bylo řečeno, integrovaná a projektová výuka vykazují určitou podobnost či shodu. Lze ji spatřit například v přípravě, kdy se učitel zamýšlí nad smyslem výuky, v metodách hodnocení, klimatu třídy i motivaci žáka. Hlavní společnou myšlenkou je potom koncentrační idea. Dle Prudké (2007) dokonce někteří z autorů vůbec nerozlišují mezi těmito dvěma typy výuky. Porovnáváním obou typů výuky se zabývala například Kratochvílová (2006), která popsala rozdíly v rámci výstupu a činnosti žáka, v roli učitele a v neposlední řadě i v průběhu celé výuky (viz tabulka č. 2). Ve výsledku klade jak projektová výuka, tak i integrovaná výuka důraz na smysluplnost vyučování a jeho propojení s realitou. Nezáleží tedy na tom, jaký typ výuky si učitel vybere, důležitá je aktivní participace žáků, kteří se budou sami ochotně podílet na výuce.

Tabulka č. 2: Porovnání projektové a interdisciplinární výuky

	Projektová výuka-podnik žáka	ITV – podnik učitele
Koncentrační idea	V podobě úkolu, problému.	V podobě tématu.
Účel, smysl, cíle	Jsou formulovány.	
Výstup	Zpravidla stěžejní produkt, výsledek – který je znám od počátku projektu a je zdrojem motivace žáků.	Osvojení si tématu, drobnější dílčí výtvořky při plnění různých úkolů.
Motivace žáka	Nutná podmínka pro úspěch.	
Činnosti	Ne detailně plánované, nabízejí smysluplné propojení školy s realitou, odvíjejí se od podnětů, nápadů, zkušeností žáků.	Detailně plánované, nabízejí rovněž smysluplné propojení školy s realitou.
Role učitele	Poradce, je v pozadí.	Řídící činnost (dětí, postup úkolů), ale i role poradce.
Požadavky na žáky	Větší samostatnost a tvořivost. Aktivita.	Menší míra samostatnosti a tvořivosti. Aktivita.
Přístup k výuce	Induktivní.	Deduktivní.
Klima	Podporující, bezpečné a spolupracující.	
Hodnocení a sebehodnocení	Přispívá k sebepoznání jednotlivce, motivuje.	
Příprava	Méně náročná - ne detailní.	Náročná - do detailů.
Průběh	Náročný na flexibilitu učitele, reakce dětí, nenáročný z hlediska řízení.	Náročný na řízení, méně náročný na flexibilitu učitele, reakce dětí.

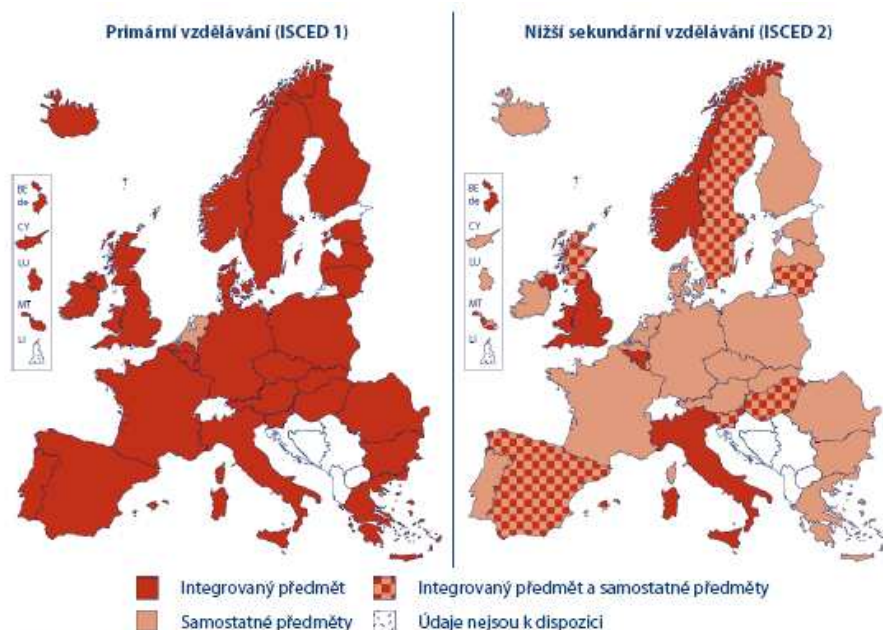
Zdroj: Kratochvílová (2006).

2.3 Příklady integračních snah v českých a zahraničních školách

Evropský vzdělávací systém prvního stupně základního vzdělání (*ISCED 1*) je v rámci integrace přírodovědných vyučovacích předmětů téměř jednotný. Podle průzkumu Eurydice (Bařdak a Coghlan, 2006) je na této úrovni vzdělávání výjimkou pouze Nizozemí, které již od začátku povinné školní docházky rozlišuje samostatné přírodovědné předměty (obrázek č. 4).

Na sekundární úrovni, tedy na druhém stupni základního vzdělání (*ISCED 2*), jsou dle průzkumu přírodovědné předměty vyučovány převážně odděleně (chemie, fyzika, biologie, geografie atd.). Výjimku tvoří pouze státy jako je: Belgie, Itálie, Litva, Maďarsko, Norsko, Slovinsko, Spojené království, Španělsko a Švédsko.

Obrázek č. 4: Organizace přírodovědné výuky podle předepsaných nebo doporučených programů (ISCED 1 a 2), 2004/05



Zdroj: Eurydice.

Doplňující poznámky

Česká republika: Údaje vycházejí ze vzdělávacího programu *Základní škola*. Kromě toho existují vzdělávací programy *Obecná škola* a *Národní škola*.

Finsko: Od školního roku 2006/07 se budou v posledních dvou ročních úrovních ISCED 1 přírodní vědy vyučovat jako samostatné vyučovací předměty.

Lucembursko: Úroveň ISCED 2: V technických *lycées* je výuka přírodních věd organizována integrovaně.

Nizozemsko: Na úrovni ISCED 2 se doporučuje integrující přístup. Cíle výuky, které se zavádějí s platností od roku 2006, jsou vymezeny pro vzdělávací oblast 'člověk a příroda', namísto dělení učiva na biologii, fyziku a chemii. Školy však mohou zvolit mezi výukou formou samostatných vyučovacích předmětů a přístupem více integrujícím.

Vysvětlivka

Tento obrázek zachycuje, zda kurikulární dokumenty koncipované ústředními (nebo nejvyššími) orgány školské správy předepisují výuku přírodních věd formou integrovaného předmětu, či samostatných vyučovacích předmětů, nebo kombinují oba přístupy. Na úrovni ISCED 2 je zahrnuto pouze všeobecné vzdělávání.

Průzkum Eurydice proběhl v roce 2004/5, kdy teprve docházelo v mnohých zemích Evropy ke změnám ve vzdělávacích dokumentech. Výsledky průzkumu tedy nejsou v současné době aktuální, proto jsem se pokusila tento nedostatek napravit.

Vlastní analýzou vzdělávacích dokumentů ve 22 státech Evropy včetně České republiky vyplynuly závěry (viz přílohy), které se u některých států lišily od výsledků průzkumu Eurydice (Bařdak, Coghlan 2006). Interdisciplinárně pojatá výuka byla zkoumána pouze na vzdělávacím stupni ISCED 2 a byla rozlišena na integrované vyučovací předměty nejen věd přírodovědných, ale i společenských. K tomuto porovnání bylo využito materiálů Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem (Škoda, Doulák, Hajer- Müllerová, 2006), dále výzkumu Podroužka (2002), Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání České republiky (2007), Státního vzdělávacího programu 2. stupně základní školy Slovenské republiky (2008) a dalších dvou průzkumů Eurydice - Výchova k občanství ve škole v Evropě (2005) a Informace o vzdělávacích systémech a politikách v Evropě (2010).

Z tabulky v příloze 1 vyplývá, že ve 21 státech je zaveden vyučovací předmět týkající se přírodních věd s vyžíváním různého stupně integrace (Belgie, Česká republika⁷, Dánsko, Finsko, Francie, Itálie, Irsko, Litva, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemí, Norsko, Portugalsko, Slovensko⁸, Rakousko, Řecko, Slovinsko, Spojené království, Švédsko, Španělsko). Rozdíl oproti průzkumu Eurydice (2006) je ten, že se v tabulce přílohy 1 objevily i další státy s integrovanou výukou: Česká republika, Dánsko, Irsko, Německo, Portugalsko, Slovensko. Pro vznik nového integrovaného přírodovědného předmětu bylo nejčastěji využíváno propojení biologického, chemického, fyzikálního, ale i technického, geologického či astronomického učiva. Mezi nejčastější spojení patřily kombinace jako fyzika a chemie, biologie a zeměpis, biologie a fyzika, nebo biologie s chemií a fyzikou. Pouze v Polsku nebyla zaznamenána integrace (vnější či vnitřní) přírodovědného učiva na druhém stupni

⁷ Vyučovací předmět může vzniknout integrací obsahu z více vzdělávacích oborů (RVP). Rovněž i průřezová témata podporují mezipředmětový přístup a zasahují tak do společenskovědních i přírodovědných předmětů.

⁸ Komplexní mezipředmětový a nadpředmětový přístup k integrování obsahu vzdělání podle vzdělávacích oblastí a jim odpovídajících učebních předmětů (Štátní vzdělávací program - ŠVP). Průřezová témata se doporučují realizovat v jednotlivých učebních předmětech nebo formou kurzu, případně jako samostatný předmět.

základního školství. Přesto byl v polském kurikulu učiněn velký pokrok přes mezipředmětové vazby, které předměty částečně integrují.

U 15 států je podobně integrováno společenskovední učivo (Česká republika, Finsko, Francie, Itálie, Irsko, Maďarsko, Německo, Nizozemí, Norsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Slovensko, Španělsko). U některých z nich je zaváděna integrace přírodovědného učiva se společenskovedním a to zejména se zeměpisem (Belgie, Francie, Itálie, Německo, Portugalsko, Rakousko⁹, Španělsko). Zeměpis byl nejčastěji kombinován s dějepisem a občanskou výchovou (Belgie, Francie, Německo, Rakousko, Španělsko), nebo pouze s dějepisem (Itálie, Portugalsko). U kombinací pouze společenskovedních předmětů převažoval dějepis s občanskou výchovou (Finsko, Nizozemí), nebo dějepis, občanská výchova, politika i psychologie (Řecko). Zcela výjimečný vyučovací předmět v rámci společenských věd zavedlo Irsko, které kombinuje učivo s obchodní tematikou s vedením domácnosti, řemesly i uměním. U Maďarska a Norska nebylo přesně rozpoznáno, o jaké společenskovední integrované obory se jedná. U celkem 7 z 22 evropských států nebyla zaznamenána integrace společenskovedního učiva vůbec (Dánsko, Litva, Malta, Polsko, Slovinsko, Spojené království, Švédsko).

⁹ Rakouský společenskovední integrovaný předmět spojuje nejen dějepis a zeměpis, ale i základy ekonomie.

3 INTERDISCIPLINÁRNĚ A TRADIČNĚ POJATÁ VÝUKA BIOLOGIE V RÁMCI TEMATICKÉHO CELKU SAVCI

3.1 Příprava výuky

Pro realizaci vlastní výuky tematického celku savci byly vytvořeny dvě odlišné varianty příprav a to pro interdisciplinárně pojatou výuku a výuku vedenou bez mezipředmětových vztahů, tedy tradičně pojatou výuku biologie. Přípravy využívaly PowerPointových prezentací (viz CD), které byly doplněny vhodnými fotkami savců, grafy či nákresy a měly tak za cíl napomoci zvýšit zájem žáků o vyučovanou problematiku. Dále měly prezentace usnadnit pochopení nově získaných informací. Průběh vyučovacích hodin byl doplněn úkoly z pracovních listů, jejichž hlavní úlohou bylo procvičení či doplnění nově probíraného učiva. Pro obě dvě varianty příprav (interdisciplinární i tradiční výuku) byly vytvořeny zcela odlišné prezentace a pracovní listy.

Rovněž bylo využíváno odlišných učebnic, kdy pro interdisciplinárně vedenou třídu byly přípravy vypracovány pomocí učebnic: Buchar (1983): Zoogeografie; Odum (1977): Základy ekologie; Veselovský (2005): Etologie, biologie chování zvířat; Rosypal (2003): Nový přehled biologie; Papáček aj. (1994): Zoologie; Jelínek, Zicháček aj. (2006): Biologie pro gymnázia; Klímová aj. (2007): Školní atlas světa; Bergstedt aj. (2005): Člověk a příroda: učebnice pro integrovanou výuku: voda; Zahradník aj. (2005): Člověk a příroda: učebnice pro integrovanou výuku: informace a komunikace a další. Pro tradičně vedenou výuku bylo využíváno učebnic méně, konkrétně: Rosypal (2003): Nový přehled biologie; Papáček aj. (1994): Zoologie; Jelínek, Zicháček aj. (2006): Biologie pro gymnázia. Dále bylo použito velkého množství internetových zdrojů, které byly vždy uvedeny na konci prezentací i pracovních listů.

Interdisciplinárně pojatá výuka byla rozvržena do delšího časového období (9 VH) z důvodu vyšší náročnosti na průběh i její přípravu (viz tabulka č. 3). Na rozdíl od tradičně pojaté výuky si kladla za cíl využívat mezipředmětové vztahy a propojovat tak informace z přírodovědně zaměřených předmětů, jakými jsou biologie a geografie (moje aprobační předměty) a v menší míře i fyzika (pouze čtvrtá VH). V rámci společenskovedních předmětů došlo k integraci s anglickým jazykem, kterého bylo využito v pracovních listech a to zejména pro environmentální tematiku. Vytvořila jsem

tedy vnitřní integraci nejen na úrovni jednoho oboru nýbrž dvou: člověk a příroda, jazyk a jazyková komunikace.

S tematickým celkem savci se u interdisciplinárně pojaté výuky nabízelo řešení učit jednotlivé vyučovací hodiny podle zoogeografických oblastí světa. Tento záměr shrnuje i název celého interdisciplinárně pojatého celku savci: „savci naší planety – mammals on Earth.“ Stejně jako u tradičně pojaté výuky byly zmíněny řady savců, ale to jen z důvodu potřeby obecné charakteristiky některých zástupců, kteří se v dané oblasti nacházejí. Tuto obecnou charakteristiku jsem zmínila jen na začátku nově probíraného řádu. Tradičně pojatá výuka využívala jednotlivé řady savců s detailnější charakteristikou jejich zástupců a to bez jejich geografického rozmístění.

Poslední vyučovací hodinu bylo možné celé téma savci ukončit vlastními školními projekty žáků s názvem „Savci a krajina našeho regionu“. Projektová výuka je některými autory často zaměňována za výuku interdisciplinární. Při přípravě výuky jsem si tohoto problému byla vědoma. Přesto jsem projektovou výuku využila z toho důvodu, že rovněž jako interdisciplinární výuka vyžívá mezipředmětových vztahů a rovněž i proto, že dává větší prostor pro seberealizaci u žáků nežli interdisciplinárně vedená výuka. Navíc byl projekt navržen tak, aby doplnil interdisciplinárně pojatý tematický celek a prohloubily tak i odborné vědomosti žáků. Literaturu potřebnou pro školní projekt si studenti měli obstarat sami. Přesto jsem jim navrhla alespoň základní literaturu (Štulc a Gotz, 1996; Reichholf, 1996; Formann a Gordon, 1993; Herink, 2001).

Strukturu projektu můžete nalézt v přílohách diplomové práce i na CD. U předmětově vedené výuky byly jednotlivé vyučovací hodiny navrženy podle klasických řádů savců (viz tabulka č. 3).

Pro zpestření vyučovacích hodin byly u obou typů výuky navrženy pracovní listy, které zejména u interdisciplinárně vedené výuky měly za cíl rozvíjet učivo v mezipředmětových vztazích. Cílem pracovních listů u tradiční výuky bylo spíše zopakovat probrané učivo (viz přílohy).

Tabulka č. 3: Příprava výuky

Téma vyučovací hodiny			
Pořadí vy - učovacích hodin	Interdisciplinárně pojatá výuka	Integrace vyučovacích předmětů	Tradičně pojatá výuka
1	Obecný úvod k tématu „savci naší planety – mammals on Earth“	Ne	Obecný úvod k tématu „savci“
2	Porovnání systému klasického se systémem dle zoogeografických oblastí	Ne	Řády: ptakořitní, vačnatci
3	Australská oblast	Biologie (ekosystém, charakteristika savců), geografie (zoogeografie, tematická kartografie, historie země, biomy, klima – problém el Nina, korálové útesy), anglický jazyk (ochrana ŽP)	Řády: hmyzožravci, letouni
4	Jihoamerická oblast	Biologie (charakteristika savců), geografie (zoogeografie, tematická kartografie, historie země, biomy, klima, půda), fyzika (voda) anglický jazyk (ochrana ŽP)	Řády: letuchy a tany, primáti, chudozubí, luskouni, zajícovití
5	Etiopská oblast	Biologie (charakteristika savců, lidské nemoci - HIV), geografie (zoogeografie, tematická kartografie, historie země, biomy, klima)	Řády: hlodavci, šelmy
6	Orientální oblast	Biologie (etologie, charakteristika savců), geografie (zoogeografie, tematická kartografie, historie země, biomy, klima-monzuny, zemětřesení - tsunami), anglický jazyk (ochrana ŽP)	Řády: ploutvonožci, damani, chobotnatci, sirény
7	Holoarktická oblast	Biologie (ekologie živočichů, charakteristika savců), geografie (zoogeografie, tematická kartografie, historie země, biomy, klima, globální problémy), anglický jazyk (ochrana ŽP)	Řády: sudokopytníci, lichokopytníci, kytovci
8	Antarktická oblast	Biologie (ekologie, charakteristika savců), geografie (zoogeografie, tematická kartografie, historie země, biomy, klima), anglický jazyk (ochrana ŽP)	X
9	Předvedení a obhajoba projektu „Savci a krajina našeho regionu“	Mezipředmětové vztahy: biologie, geografie, anglický jazyk	X

3.2 Realizace výuky

Realizace výuky proběhla v roce 2009 na Gymnáziu Postupická (Praha 4) a to po dobu šesti týdnů. Vyučovala jsem dvě třídy u Mgr. Terezy Zbytovské s odlišným pojetím výuky:

- třída 4. KA: interdisciplinárně pojatá výuka
- třída 4. KB: tradičně pojatá výuka

Po dohodě s vyučující biologie, byla pro interdisciplinárně pojatou výuku vybrána třída 4. KA a to ze dvou důvodů. Jednak bylo ve třídě méně žáků, což mělo napomoci lepší spolupráci. Další důvod byl ten, že tato třída byla dle údajů učitele angličtiny výrazně lepší v tomto jazyce než opět žáci z druhé třídy.

Třída 4. KA byla tedy vyučována interdisciplinárně, kdy byl tematický celek savci přehledně rozpracován do devíti vyučovacích hodin a to podle zoogeografických oblastí. Cílem VH bylo, aby žáci získali spíše obecnější informace o savcích a aby tyto informace dokázali vidět ve vztazích k okolním vyučovacím předmětům. Doplněním k interdisciplinárně vedené výuce byl také již zmíněný školní projekt. Tento projekt byl žákům vysvětlen na druhé vyučovací hodině a obhájen na hodině poslední (9. VH). Student na projektu pracovali samostatně ve volných hodinách nebo v domácím prostředí.

Třída 4. KB byla vyučována bez mezipředmětových vztahů, jednalo se tedy o tradičně pojatou výuku. To znamená, že jednotlivé vyučovací hodiny byly navrženy podle řádů savců a probíhaly pouze na úrovni biologie.

V průběhu jednotlivých hodin u obou tříd bylo využito různých forem i metod výuky (viz jednotlivé VH) a dále pracovních listů. Úkoly v pracovních listech jsem se snažila ihned zkontrolovat po jejich vypracování žáky.

3.2.1 Interdisciplinárně pojatá výuka

1. VH: Obecný úvod k tématu „savci naší planety-mammals on Earth“

Obecný úvod k tematickému celku savci byl podobný pro interdisciplinárně pojatou výuku i pro výuku pojatou tradičně. Výjimkou byl první slajd s názvem „Savci naší planety-mammals on Earth“, který pro třídu 4. KA signalizoval, že půjde o výuku vedenou v češtině i v angličtině a dále, že dojde k propojení převážně s geografii. Další výjimkou byl oddíl etologie, který chyběl v prezentaci u třídy 4. KB. Po tom, co jsem žákům oznámila, že budou v hodinách biologie probírat i témata z geografie, nebyli příliš nadšení. Nadšení se u nich neprojevovalo ani po tom, co jsem jim ještě zmínila, že některé texty budou v pracovních listech v angličtině. Celý průběh hodiny byl touto novinkou „poznámenán“. Žáci byli neklidní a nesoustředili se na výuku. Pro úplnost uvádím očekávané výstupy a shrnutý průběh této vyučovací hodiny.

Očekávané výstupy, žák:

- vyjmenuje základní charakteristiky třídy savců
- pochopí hlavní odlišnosti třídy savci od ostatních tříd.

Pojmy opěrné: savci, žlázy, epidermis, opěrná, svalová, nervová, oběhová, trávicí s.

Pojmy nově vytvářené: homoiotermní živočichové, rozrůzněný chrup, society, teritoria.

Tabulka č. 4: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – obecný úvod

Průběh 1. VH	Poznámky:	Čas
<u>Osvojování nového učiva:</u> <ul style="list-style-type: none">• Evokace – (<i>Proč si myslíte, že je na předním slajdu celý svět, proč je název v angličtině?</i>), vysvětlit žákům, jak bude koncipován celý tematický celek savci, základní znaky savců (<i>skupinová činnost</i>)• Morfologie savců – „brainstorming“, pokryv těla, kostra (<i>hra: obrázky lebek bobra, sviňuchy, zebry a psa</i>), svalová, nervová, oběhová, trávicí soustava• Vývoj savců – obrázek v PowerPointu geologické historie země a vznik obratlovců (<i>v Evropě je dnes menší a chudší diverzita, proč?</i>)• Etologie savců – chování, society, komunikace, teritoria (<i>jakým způsobem si savci hájí teritoria? Zástupci</i>)	PowerPoint Studenti se ve skupinkách pokusí vymyslet, jaké jsou základní znaky savců (brainstorming) U oddílu kostra hra „přiřazování lebek“ jednotlivým zástupcům.	(10 min) (30 min)
<u>Závěrečné opakování</u> <ul style="list-style-type: none">• Závěrečné shrnutí pomocí otázek mezi žáky		(5 min)
Pomůcky: data projektor Citace literatury, z níž bylo čerpáno pro tuto VH, je uvedena na CD		

2. VH: Porovnání systému klasického se systémem dle zoogeografických oblastí

Ve druhé vyučovací hodině jsem se snažila žákům vysvětlit rozdíly mezi základním systémem savců a systémem dle zoogeografických oblastí, který jsem pro výuku navrhla. Na konci hodiny jsem zadala projekt s názvem „Savci a krajina našeho regionu.“ Projekt měl být doplněním k interdisciplinárně vedené výuce. Žákům jsem vysvětlila, že na projektu mohou pracovat po domluvě s vyučující v estetickém (výtvarném) předmětu a dále v mimoškolní době. Já jsem figurovala pouze jako koordinátor a rádce vždy před začátkem nebo po skončení vyučovací hodiny biologie. Prezentace skupin byla ustanovena na 9. VH biologie, podrobnější informace viz CD s PowerPointovými prezentacemi). Myslím, že oproti minulé vyučovací hodině byli žáci více koncentrovaní a spolupracovali. Zřejmě to bylo dáno tím, že už si více dokázali představit, jak bude výuka vypadat a co se bude od nich očekávat. Pro úplnost uvádím opět očekávané výstupy i průběh VH.

Očekávané výstupy, žák:

- pochopí základní rozdíly mezi systémy
- vyjmenuje 7 základních zoogeografických oblastí
- vysvětlí, podle jakých faktorů byly zoogeografické oblasti vyčleněny
- pochopí základní zákonitosti rozšíření druhů na zemi.

Pojmy opěrné: taxon, biom, druh.

Pojmy nově vytvářené: biocyklus, 7 zoogeografických oblastí, ekologická nika.

Tabulka č. 5: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – porovnání systémů

Průběh 2. VH	Poznámky:	Čas
<u>Osvojování nového učiva:</u> <ul style="list-style-type: none">• Systém dle zoogeografických oblastí X běžný systém – základní rozdělení zoogeografických oblastí (<i>podle čeho jsou oblasti vymezeny?</i>)• Zákonitosti rozšíření druhů na zemi (<i>proč se na zemi vyskytuje někde endemický výskyt savců a jinde můžeme vidět, že jsou savci rozšířeni i na více kontinentech?</i>). Vysvětlení ekologické niky (tj. na území nenajdeme náhodně poskládané společenství druhů - každý druh má pevně vymezené místo)• Zadání projektu – savci a krajina našeho regionu (příští hodinu rozdělení studentů do 5ti skupin dle využitelnosti krajiny: městská, těžební, zemědělská, lesní, přírodní). Výstupem budou plakáty a Power Pointová prezentace	PowerPoint, úkol s atlasy (biomy Země) Projekt využívá mezioborových vazeb: s geografii, s ochranou ŽP, ekologií, cizím jazykem (angličtinou) – část projektu, či celý projekt v angličtině	(10 min) (25 min) (10 min)
<u>Závěrečné opakování:</u> <ul style="list-style-type: none">• Závěrečné shrnutí pomocí otázek mezi žáky		
Pomůcky: data projektor, atlasy Citace literatury, z níž bylo čerpáno pro tuto VH, je uvedena na CD		

3 VH: Australská oblast

V rámci této vyučovací hodiny došlo k propojení předmětů biologie s geografíí a anglickým jazykem. Jednotliví zástupci savců této oblasti byli probíráni v geohistorických souvislostech. Snahou bylo, aby žáci porozuměli příčinám výskytu endemických druhů v Austrálii, novém Zélandě a přilehlých ostrovech či poloostrovech.

V souvislosti s geografíí byl vypracován i pracovní list, který se zabýval ekosystémem a vznikem korálových útesů. Jeden z úkolů v pracovním listě byl zadán v angličtině, na kterém měli studenti spolupracovat ve skupině. Jelikož bylo ve třídě studentů málo (polovina třídy byla na školním výletě), bylo i málo studentů ve skupině. Přesto jim angličtina nedělala velký problém a s pomocí anglicky-českého slovníku si s úkolem poradili. Tento úkol se týkal ochrany korálových útesů a jejich možného poškození.

Žáci mě překvapili svoji zvědavostí a to nejen nad otázkami z geografie a biologie, ale i dotazy na anglickou gramatiku a slovíčka. Pro úplnost uvádím opět očekávané výstupy i průběh VH v tabulce.

Očekávané výstupy, žák:

- dokáže umístit jednotlivě probírané savce do mapy s australskou oblastí
- vyjmenuje zástupce oblasti a dokáže je stručně charakterizovat
- vysvětlí příčiny výskytu endemických druhů v australské oblasti
- pochopí a objasní základní problémové otázky australské oblasti, dokáže na toto téma diskutovat i argumentovat.

Pojmy opěrné: australská oblast, Pangea, biomy

Pojmy nově vytvářené: jednotliví zástupci řádů, Wallaceova linie, el Nino, korálové útesy

Tabulka č. 6: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – australská oblast

Průběh 3. VH	Poznámky:	Čas
<p><u>Osvojování nového učiva:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozdělení žáků do skupin dle krajin • Evokace: úvodní slajd (<i>Jací zástupci savců se vám vybaví, když se řekne Austrálie?</i>), pracovní list (opakování zoogeografických oblastí) • Obecná charakteristika australské oblasti – vymezení, klima, biomy, vývoj fauny • Vysvětlení rozdílu mezi vejcorodostí a živorodostí (dále mezi vývojem placentálů a vačnatců) • Vejcorodí (<i>Prototheria</i>) -ježury (4 dr.), ptakopysk podivný • Vačnatí (<i>Metatheria</i>) - Vakoveverka létavá, Vombat severní, Ďábel medvědovitý, Vakovlk, Koala medvídkovitý, Klokanovití • Problémové otázky australské oblasti (<i>Jak se jmenuje přírodní útvar poblíž Austrálie, který je vidět údajně i z vesmíru? V této oblasti se často vyskytuje tzv. jezulátko, které je nepřítelem zdejších rybářů. O co se přesně jedná?</i>) <p><u>Závěrečné opakování:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Závěrečné shrnutí pomocí otázek mezi žáky i pracovního listu (kontrola úkolu č. 2, ostatní úkoly zkontrolovat v průběhu VH) • <i>Byl již někdo z vás či vašich známých v Austrálii? Kde přesně? Jaké endemické savce jste měli možnost pozorovat?</i> 	<p>Power Point, úkol s atlasy (biomy Země), pracovní listy.</p> <p>Studenti dostanou na počátku pracovní list s mapou Australské oblasti, kde si budou zaznamenávat zástupce probíraných savců a v průběhu vyučovací hodiny plnit jeho další úkoly (<i>samostatná i skupinová činnost</i>), kontrola úkolu vždy po jeho vypracování (kromě úkolu č. 2)</p>	<p>(10 min)</p> <p>(30 min)</p> <p>(5 min)</p>
<p>Pomůcky: data projektor, atlasy, pracovní listy, anglicko-český slovník</p> <p>Citace literatury, z níž bylo čerpáno pro tuto VH i s pracovními listy, je uvedena na CD</p>		

4. VH: Jihoamerická (Neotropická) oblast

V rámci Jihoamerické oblasti došlo k propojení nejenom biologie s geografii a angličtinou, ale i s fyzikou. Opět byl dán důraz na geohistorické souvislosti vývoje savců této oblasti. U každého vybraného savce byl ukázán i jeho biotop pomocí tematických map. Bohužel jsem nestihla probrat všechny informace, které jsem chtěla. V přípravě jsem si neuvědomila, že budu probírat téměř u všech řádů obecnou charakteristiku poprvé. Proto jsem interdisciplinární pojaté téma dokončila v následující VH.

Očekávané výstupy, žák:

- dokáže umístit jednotlivé zástupce savců neotropické oblasti do mapy
- popíše základní charakteristiku neotropické oblasti
- vyjmenuje jednotlivé řády, které se v této oblasti nacházejí a zná zástupce, které dokáže stručně charakterizovat
- vysvětlí příčiny výskytu endemických druhů v oblasti i pozdější migraci dalších druhů do neotropické oblasti
- pochopí a objasní základní problémové a interdisciplinárně pojaté otázky neotropické oblasti, dokáže na toto téma diskutovat i argumentovat

Pojmy opěrné: neotropická oblast, typy zubů: špičáky, řezáky, známí zástupci jako:

morče, puma, vačnatci

Pojmy nově vytvářené: Pangea, letouni, chudozubí, šelmy, primáti, hlodavci, kopytníci,

echolokace, nepravá hibernace, echolokace

Tabulka č. 7: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – jihoamerická oblast

Průběh 4. VH	Poznámky:	Čas
<p><u>Osvojování nového učiva:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evokace: úvodní slajd (<i>Jací zástupci savců se vám vybaví, když se řekne Jižní Amerika?</i>), pracovní list • Obecná charakteristika neotropické oblasti – vymezení, klima, biomy, vývoj fauny, příbuznost s kontinenty (obrázek rozpadu Pangei), tabulka řádů savců, jež žijí v této oblasti • Řád vačnatci – vačice opossum, řád letouni (stavba těla, echolokace, zimní spánek, rozdělení na netopýry a kaloně, výskyt vampírů, upírů, kaloňů), řád chudozubí (podobnost stravy s Luskouny), řád primáti (obecná charakteristika, rozdělení na nižší a vyšší primáty, v JA pouze vyšší primáti), řád šelmy (obecná charakteristika, kočkovité šelmy: puma, jaguár, ocelot), řád hlodavci (obecná charakteristika, kapybary a morčata), řád sudokopytníci a lichokopytníci (obecná charakteristika, lamy a tapíři) • Savci mořského biotopu - interdisciplinární pojetí s fyzikou – definice a skupenství vody, vztlková síla, moře (salinita, teplota, vlnění), tvar proudnicový <p><u>Závěrečné opakování:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Závěrečné shrnutí pomocí kontroly pracovního listu • <i>Byl již někdo z vás či vašich známých v JA? Kde přesně? Jaké endemické savce jste měli možnost pozorovat?</i> 	<p>Power Point, pracovní listy. Studenti dostali na počátku pracovní list s mapou neotropické oblasti, kam si měli zaznamenávat zástupce probíraných savců a v průběhu vyučovací hodiny a dále plnit jeho další úkoly (samostatná i skupinová činnost),</p>	<p>(5 min)</p> <p>(35 min)</p> <p>(5 min)</p>
<p>Pomůcky: data projektor, atlasy, pracovní listy, anglicko-český slovník</p> <p>Citace literatury, z níž bylo čerpáno pro tuto VH i s pracovními listy, je uvedena na CD</p>		

5. VH: Etiopská (Afrotropická) oblast

Nejprve jsem dokončila interdisciplinárně pojaté téma minulé VH, kdy jsem zejména pomocí pracovního listu zdůraznila dnes tolik diskutované téma ochrany deštných pralesů. Úkol týkající se Amazonského pralesa byl opět v anglickém jazyce, proto jsem jej zadala jako skupinovou činnost. Etiopskou oblast jsem započala tradičně otázkou „, jací zástupci savců se vám vybaví, když se řekne Afrika? “ Tentokrát mně studenti bezchybně vyjmenovali nejrůznější druhy savců. Když jsem se studentů zeptala, proč se zde nachází zvířata, která se na jiných kontinentech nevyskytují, většinou již znali odpověď z předešlých hodin. Rovněž správně určili, proč se v etiopské oblasti vyskytují zástupci savců z jiných kontinentů.

Výhodou této vyučovací hodiny bylo to, že jsem již žákům nemusela znova opakovat obecnou charakteristiku u řádů savců, které již byly probrány. Byl proto čas se více věnovat mezipředmětovým vztahům. Důraz byl kladen zejména na problémové otázky Afriky a Madagaskaru. Z hlediska biologie bylo vybráno téma onemocnění HIV, jeho příčiny i následky. Velká většina studentů při tomto tématu „ožilo“. Studenti byli překvapení, že virus HIV pochází z našich nejbližších „příbuzných“. Propojení s geografii bylo především s přírodními riziky (desertifikace, globální oteplování aj.) a s jejich vlivem na faunu i flóru.

Očekávané výstupy, žák:

- dokáže umístit jednotlivě probírané savce do mapy s etiopskou oblastí
- popíše základní charakteristiku etiopské oblasti
- vyjmenuje jednotlivé řády, které se v této oblasti nacházejí a zná zástupce, jež dokáže stručně charakterizovat
- orientuje se v základních problematických otázkách souvisejících se zástupci savců etiopské oblasti (vznik HIV a jeho působení na člověka, faktory ohrožující faunu) a dokáže na tato témata diskutovat.

Pojmy opěrné: Pangea, biomy, etiopská oblast, echolokace, hibernace, základní charakteristika některých již probíraných řádů savců z již probíraných oblastí

Pojmy nově vytvářené: zástupci řádů savců, termoregulace, desertifikace, HIV.

Tabulka č. 8: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – etiopská oblast

Průběh 6. VH	Poznámky:	Čas
<p><u>Osvojování nového učiva:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Dokončení problémových otázek týkající se Neotropické oblasti – amazonský deštný prales (pracovní list). Evokace: úvodní slajd (<i>jací zástupci savců se vám vybaví, když se řekne Afrika? Proč se zde vyskytují endemické zástupci savců i savci, kteří se vyskytují na jiných světadílech?</i>) pracovní list Obecná charakteristika etiopské oblasti – vymezení, klima, biomy, vývoj fauny, příbuznost s kontinenty (obrázek rozpadu Pangei), tabulka řádů savců, jež žijí v této oblasti Řád primátů (výskyt nižších i vyšších primátů – <i>co víte o vzniku a rozšíření HIV v Africe?</i>), řád damani (obecná charakteristika, evoluční příbuznost s chobotnatci a sirénami), řád chobotnatci (<i>Pokuste se sami charakterizovat řád pomocí obrázků v prezentaci</i>), řád šelmy (výskyt čeledí: kočkovitých, psovitých, hyenovitých, cibetkovitých, promyskovitých, lasicovitých), řád ploutvonožci (obecná charakteristika, rozdělení, výskyt pouze lachtanovitých a tuleňovitých), řád hlodavci (obecná charakteristika, kapybary a morčata). Na závěr proběhla diskuse o problémových otázkách týkající se etiopské oblasti – faktory ohrožující život savců, vznik HIV (pracovní list). <p><u>Závěrečné opakování:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Závěrečné shrnutí pomocí kontroly pracovního listu <i>Byl již někdo z vás či vašich známých v Africe? Kde přesně? Jaké endemické savce jste měli možnost pozorovat?</i> 	<p>Power Point, pracovní listy. Studenti dostali na počátku pracovní list s mapou etiopské oblasti, kam si měli zaznamenávat zástupce probíraných savců a v průběhu vyučovací hodiny a dále plnit jeho další úkoly (<i>samostatná i skupinová činnost</i>),</p>	<p>(5 min)</p> <p>(35 min)</p> <p>(5 min)</p>
<p>Pomůcky: data projektor, atlasy, pracovní listy, internet + PC (jeden ze studentů pravidelně nosil PC a měl připojení na internet)</p> <p>Citace literatury, z níž bylo čerpáno pro tuto VH i s pracovními listy, je uvedena na CD</p>		

6. VH: Orientální oblast

V rámci orientální oblasti došlo k propojení předmětů biologie s geografii a opět s anglickým jazykem. Z hlediska biologie byl v pracovních listech úkol z etologie živočichů, kdy studenti měli sami vymyslet příklady na typy komunikace mezi savci. I když se jednalo o samostatnou činnost, studenti se většinou mezi sebou radili. Jelikož jsem viděla, že jsou aktivní, měla jsem radost a nechala jsem studenty pracovat i ve více lidech.

Následující úkol byl opět skupinový a tak jsem využila již některých vzniklých skupinek. Týkal se tematiky zemětřesení a vzniklého tsunami na Srí Lance v roce 2004. Žáci si text měli přečíst a poté zodpovědět, zda jsou tvrzení pravdivé. Otázky se týkaly zejména tzv. šestého smyslu zvířat - 'sixth sense' of animals.

Poslední úkol byl opět geografický a týkal se monzunů a vlivu na domácí a volně žijící zvířata.

Očekávané výstupy, žák:

- dokáže umístit jednotlivě probírané savce do mapy s orientální oblastí
- uvede základní charakteristiku orientální oblasti
- vyjmenuje jednotlivé řády, které se v této oblasti nacházejí, a zná zástupce, jež dokáže stručně charakterizovat
- pochopí a objasní základní problémové otázky orientální oblasti.

Pojmy opěrné: Pangea, biomy, orientální oblast, základní charakteristika některých již probíraných řádů savců z již probíraných oblastí

Pojmy nově vytvářené: monzuny, tsunami, zemětřesení, zástupci řádů savců.

Tabulka č. 9: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – orientální oblast

Průběh 6. VH	Poznámky:	Čas
<p><u>Osvojování nového učiva:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evokace: úvodní slajd (<i>Jací zástupci savců se vám vybaví, když se řekne JV Asie?</i>), pracovní list • Obecná charakteristika orientální oblasti – vymezení, klima, biomy, vývoj fauny, příbuznost s kontinenty (obrázek rozpadu Pangei), tabulka řádů savců, jež žijí v této oblasti • Řád primátů (<i>zopakujte obecnou charakteristiku primátů</i>, zástupci: Oranguta, Makak, Gibon, Hulman), řád chobotnatců (<i>zopakujte obecnou charakteristiku chobotnatců</i>, zástupci: Slon indický), řád Sirény (obecná charakteristika řádu, příbuznost damanům a chobotnatcům, studenti měli z obrázků sirén odvodit přízpůsobení tohoto řádu k životu pod vodou), řád Lichokopytníci a Sudokopytníci (<i>zopakujte obecnou charakteristiku řádu</i>, zástupci: tapír + nosorožec, bornejské prase + buvol domácí), řád šelmy (<i>zopakujte obecnou charakteristiku řádu</i>, zástupci: tygr, lev, levhart), řád letuchy a tany(JV Asie oba řády, problém zařazení Tan do klasického systému) • Na závěr proběhla diskuse o problémových otázkách týkající se Orientální oblasti – přírodní problémy (monzuny, zemětřesení, tsunami – viz pracovní list – studenti si ho měli za domácí úkol doplnit doma) • Na závěr proběhla diskuse o problémových otázkách týkající se JV oblasti: monzuny, tsunami, zemětřesení a vliv těchto přírodních faktorů na savce - pracovní list). Interdisciplinární pojetí biologie s geografii a anglickým jazykem. <p><u>Závěrečné opakování:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Závěrečné shrnutí pomocí kontroly pracovního listu • <i>Byl již někdo z vás či vašich známých v JV Asii? Kde přesně? Jaké endemické savce jste měli možnost pozorovat?</i> 	<p>Power Point, pracovní listy. Studenti dostali na počátku pracovní list s mapou orientální oblasti, kam si měli zaznamenávat zástupce probíraných savců a v průběhu vyučovací hodiny a dále plnit jeho další úkoly (<i>samostatná i skupinová činnost</i>),</p>	<p>(5 min)</p> <p>(35 min)</p> <p>(5 min)</p>
<p>Pomůcky: data projektor, atlasy, pracovní listy, anglicko-český slovník, internet + PC (jeden ze studentů pravidelně nosil PC a měl připojení na internet)</p> <p>Citace literatury, z níž bylo čerpáno pro tuto VH i s pracovními listy, je uvedena na CD</p>		

7. VH: Holoarktická oblast:

Z vyučovací hodiny, kdy byla probírána neotropická oblast, jsem již věděla, že musím učivo opět rozdělit. Proto jsem některé úkoly z pracovního listu i poslední PowerPointové prezentace nechala na předposlední vyučovací hodinu. Ve vyučovací hodině došlo k propojení biologie s geografii. V následující VH došlo k propojení i s anglickým jazykem. Očekávané výstupy, žák:

- dokáže umístit jednotlivě probírané savce do mapy s holoarktickou oblastí
- uvede základní charakteristiku holoarktické oblasti
- vyjmenuje jednotlivé řády, které se v této oblasti nacházejí, a zná zástupce, jež dokáže stručně charakterizovat
- vysvětlí, proč se v této oblasti nevyskytují endemické druhy savců
- pochopí a objasní základní problémové otázky oblasti.

Pojmy opěrné: Pangea, biomy, holoarktická oblast, základní charakteristika některých již probíraných řádů savců z již probíraných oblastí

Pojmy nově vytvářené: ekologická pravidla, zástupci řádů savců.

Tabulka č. 10: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – holoarktická oblast

Průběh 7. VH	Poznámky:	Čas
<u>Osvojování nového učiva:</u> <ul style="list-style-type: none">• Evokace: úvodní slajd (<i>jací zástupci savců se vám vybaví, když se řekne Amerika nebo Eurasie?</i>), pracovní list• Obecná charakteristika holoarktické oblasti – vymezení, klima, biomy, vývoj fauny, rozdělení oblasti na Palearktickou a Nearktickou, příbuznost s kontinenty (obrázek rozpadu Pangei), tabulka řádů savců, jež žijí v této oblasti• Řády Sudokopytníci a lichokopytníci obecná charakteristika (<i>zopakujte obecnou charakteristiku</i>), řád ploutvonožci (<i>zopakujte obecnou charakteristiku</i>, zástupci: tuleň, mrož, lachtan), řád hlodavci (<i>zopakujte obecnou charakteristiku</i>, zástupci čeledí: veverkovití, bobrovití, myšovití), řád šelmy (<i>zopakujte obecnou charakteristiku</i>, zástupci čeledí: kočkovití, lasicovití, psovití, hyenovití, medvědovití)• Interdisciplinární pojetí biologie s geografii.	Power Point, pracovní listy. Studenti dostali na počátku pracovní list s mapou holoarktické oblasti, kam si měli zaznamenávat zástupce probíraných savců a v průběhu vyučovací hodiny a dále plnit jeho další úkoly (<i>samostatná i skupinová činnost</i>),	(5 min) (35 min)
<u>Závěrečné opakování:</u> <ul style="list-style-type: none">• Závěrečné shrnutí pomocí kontroly pracovního listu• <i>Byl již někdo z vás či vašich známých v Severní Americe nebo Rusku? Kde přesně? Jaké endemické savce jste měli možnost pozorovat?</i>• Další VH dokončení oblasti		5 min
Pomůcky: data projektor, atlasy, pracovní listy Citace literatury, z níž bylo čerpáno pro tuto VH i s pracovními listy, je uvedena na CD		

8. VH: Dokončení Holoarkticé oblasti + Antarktická oblast:

V úvodu VH jsem dokončila holoarktickou oblast. Dokončen byl pouze řád zajícovití a následovala jednak část ekologická a jednak i část problémových otázek. V rámci ekologie byly představeny ekologická pravidla. Žáci měli sami na základě přednášky vymyslet příklady Bergmannova, Allenova a Glogerova pravidla (samozřejmě se zaměřením na savce). Studenti si většinou s úkolem poradili, problém měli většinou s vymyšlením příkladu na Glogerovo pravidlo.

Další otázky se týkaly zejména environmentálních problémů, jako jsou: znečištění moří, řek, rozšiřování měst a další. Téma znečištění moří bylo vybráno pro pracovní list. Opět se jednalo o anglický text a tedy i skupinovou činnost. Konkrétně byl vybrán text o havárii tankeru Exxon v roce 1989.

Následovalo téma antarktické oblasti, které z hlediska klimatického souviselo částečně i s Antarktidou. Proto bylo možná nakonec i vhodné oblast holoarktickou i antarktickou provázat. V rámci biologie došlo k provázání anglického jazyka s ekologií. Konkrétně se jednalo o anglický text s tematikou antarktického potravinového řetězce. Žáci měli podle obrázku odpovédět na otázky a to v angličtině. Jelikož byly otázky jen dvě, jednalo se o samostatnou činnost. Ochrana životního prostředí byl poslední skupinový úkol, který zakončoval vyučovací hodinu. Studenti si měli ve skupinkách kriticky přečíst text, který byl výjimečně v češtině. Žáci projevíli zájem právě o poslední úkol. Myslím, že důvodem bylo to, že článek byl v češtině a navíc i to, že pracovali společně ve skupinkách.

Očekávané výstupy, žák:

- dokáže umístit jednotlivě probírané savce do mapy s holoarktickou i antarktickou oblastí
- uvede základní charakteristiku antarktické oblasti
- vyjmenuje jednotlivé řády, které se nacházejí v antarktické oblasti, a zná zástupce, jež dokáže stručně charakterizovat
- pochopí a objasní základní problémové otázky obou oblastí.

Pojmy opěrné: Pangea, biomy, holoarktická oblast, antarktická oblast, základní charakteristika některých již probíraných řádů savců z již probíraných oblastí.

Pojmy nově vytvářené: kostice, zástupci řádů savců, Mezinárodní velrybářská komise IWC.

Tabulka č. 11: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – holoarktická a antarktická oblast

Průběh 8. VH	Poznámky:	Čas
<p><u>Dokončení holoarktické oblasti:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Řád zajícovití (studenti měli sami vymyslet charakteristiku řádu na základě obrázků v powerpointu) • Ekologie savců polárních oblastí, diskuse o problémových otázkách týkající se této oblasti (pracovní list) <p><u>Antarktická oblast:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evokace: úvodní slajd (<i>Jací zástupci savců se vám vybaví, když se řekne Antarktida? V Antarktidě žije menší počet druhů, nežli v Arktidě, proč tomu tak je?</i> Pracovní list) • Obecná charakteristika oblasti – vymezení, klima, vývoj příbuznost s kontinenty (obrázek rozpadu Pangei), tabulka řádů savců, jež žijí v této oblasti • Pouze dva řády savců a to řád ploutvonožci (tuleni a rypouši), řád kytovci (charakteristika koticovců, zástupci: keporkak, plejtvák, myšok, sejval, vorvaň, kosatka) • Na závěr proběhla diskuse o problémových otázkách týkající se této oblasti: nadměrný rybolov některými vyspělými státy a vliv tohoto faktoru na savce, dále možné problémy územního práva - pracovní list). Interdisciplinární pojetí biologie s geografii, ochranou ŽP a anglickým jazykem. <p><u>Závěrečné opakování:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Závěrečné shrnutí pomocí kontroly pracovního listu • <i>Byl již někdo z vás či vašich známých v Antarktidě? Kde přesně? Jaké endemické savce jste měli možnost pozorovat?</i> 	<p>Power Point, pracovní listy 2 VH. Studenti si donesli pracovní listy z minulé hodiny, dále dostali nové pracovní listy s mapou antarktické oblasti, kam si měli zaznamenávat zástupce probíraných savců a v průběhu vyučovací hodiny a dále plnit jeho další úkoly (samostatná i skupinová činnost),</p>	<p>(5 min)</p> <p>(35 min)</p> <p>(5 min)</p>
<p>Pomůcky: data projektor, atlasy, pracovní listy dvou VH, anglicko-český slovník Citace literatury, z níž bylo čerpáno pro tuto VH i s pracovními listy, je uvedena na CD</p>		

9. VH: Předvedení a obhajoba školního projektu „Savci a krajina našeho regionu“

Dvě z pěti skupin zapomněly své plakáty i CD s PowerPointovými prezentacemi, proto prezentovaly pouze tři skupiny. Výsledné postery i prezentace na CD byly na velmi vysoké úrovni a byla jsem překvapená, jak jsou někteří studenti graficky zruční. Skupiny, které prezentovaly (těžební, lesní a přírodní krajina) většinou splnily předepsaná kritéria. Dokonce skupina těžební krajiny měla celý plakát v angličtině a barevně vytisknutý na PC. Ostatní studenti zhodnotili práci svých spolužáků kladně. Drobná kritika byla většinou směřována k estetické stránce. To se týkalo dívčí skupinky s lesní krajinou, která vytvořila plakát, obsah přesahoval hranice podkladového papíru. Navíc mapka jejich mikroregionu, která měla blíže specifikovat, kde se lesní krajina nachází, byla až příliš schematická. Dvě skupiny, které neprezentovaly, dostaly šanci

odevzdat poster přes jejich vyučující a PowerPointovou prezentaci mi zaslat mailem. Bohužel tak učinila jen skupina se zemědělskou krajinou.

Myslím si, že i když dvě skupinky žáků neprezentovaly, i tak se projekt vydařil. Sami žáci ho ústně ohodnotili jako zajímavý, což mě potěšilo. Celkový průběh VH si můžete přečíst v tabulce č. 12.

Očekávané výstupy, žák:

- dokáže obhájit společnou práci
- argumentuje a odpovídá na případné dotazy ostatních žáků i učitele
- zhodnotí svoji průběžnou činnost i činnost ostatních členů skupiny.

Tabulka č. 12: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – obhajoba projektu

Průběh 9. VH	Poznámky:	Čas
<p><u>Prezentace školního projektu:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Na počátku došlo k představení 3 skupin (těžební-mikroregion Ostravsko, lesní – mikroregion Voděračské bučiny, přírodní - mikroregion NP Krkonoše) a bližší charakteristika krajiny (tj. jaký mikroregion v rámci své krajiny si skupina vybrala) Poté žáci prezentovali své práce po jednotlivých skupinách, kdy členové každé skupiny nejprve zdůraznili svoji roli (tj. kdo byl koordinátor, kdo překládal texty, kdo hledal literaturu, kdo byl designér, kdo vytvářel CD, kdo byl hlavní mluvčí skupiny) Již od druhé VH měli žáci zadaný typ kulturní krajiny, ve které měli zjistit následující údaje: zástupce savců dané krajiny (+ jejich ekologii, ochranu), možné problémy ŽP a vliv na savce, nalézt mapu této oblasti a doprovodné obrázky savců. V průběhu prezentace byli ostatní studenti seznámeni s průběhem práce, s hledáním materiálů i vlastním obsahem plakátu. Pro lepší znázornění ukazovali studenti nejen vlastní plakát, ale také PowerPointovou prezentaci z CD <p><u>Hodnocení:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ke skupinám, které prezentovaly, jsem se vyjádřila až na konci všech prezentací. Zhodnotila jsem, zda jejich členové splnili předem zadaná kritéria, zda pracovali průběžně a dále, jak se jim podařilo plakáty i PowerPointovou prezentaci představit ostatním. Následovalo hodnocení skupiny ostatními žáky a dále hodnocení společné v rámci skupiny. 	<p>Výstupem byl jednak plakát a jednak i CD, kde byla prezentace v PowerPoint. Část plakátu, či celý plakát měl být v angličtině.</p>	<p>(5 min)</p> <p>(30 min)</p> <p>(10 min)</p>
Pomůcky: data projektor, plakáty a PowerPointové prezentace studentů na CD		

3.2.2 Tradičně pojatá výuka

Výuka v rámci jednotlivých vyučovacích hodin probíhala pouze na úrovni biologie. Žádné mezipředmětové vztahy nebyly do výuky zařazeny (tj. prezentace byly i bez tematických mapek, které blíže specifikovaly biotop zástupce). Jak již bylo řečeno, vyučovala jsem podle řádů s detailnějšími informacemi o jednotlivých zástupcích savců. Jednotlivé vyučovací hodiny jsem z důvodu estetického nekomentovala v diplomové práci. Avšak průběh i očekávané výstupy všech hodin byly pro úplnost zařazeny do příloh. Přesto bych ráda zmínila alespoň celkový průběh výuky.

Ve třídě 4. KB bylo v době výuky více žáků nežli ve třídě 4. KA. Proto byly často vyučovací hodiny náročnější na koordinaci.

Z pohledu domácích příprav byla tato výuka jednodušší a nevyžadovala tolik času, jako přípravy ve třídě 4. KA. Myslím, že i z pohledu žáků byla tato výuka méně náročná jednak na plnění úkolů a jednak i na soustředění ve výuce.

Rozdíl oproti třídě 4. KA byl ten, že se třída 4. KB jako celek projevovala v menších extrémech. Většinou se žáci snažili spolupracovat po celou hodinu, zatímco ve třídě 4. KA žáci spolupracovali jen část hodiny.

Pro třídu 4. KB byly připraveny rovněž pracovní listy. Jejich cílem bylo spíše zopakovat a procvičit nové vědomosti. Jednalo se zejména o úkoly typu „vyberte správná tvrzení,“ přesmyčky, křížovky, osmisměrky, propojování vhodných tvrzení, práce s obrázky a jiné. Oproti druhé třídě minimálně pracovali s textem. Je nutno podotknout, že celý pracovní list byl u této třídy v češtině.

Z pohledu naplnění či nenaplnění časového rámce se mi téměř vždy podařilo odučit celé téma hodiny, které jsem si stanovila.

Realizace proběhla v průběhu sedmi vyučovacích hodin. Poslední vyučovací hodinu byl žákům na konci rozdán dotazník pro celkové zhodnocení mého působení.

3.3 *Ověření výuky*

Ověření výuky bylo dosaženo jednak pomocí dotazníků rozdaných v obou třídách a doplňkem pak bylo interview s třídní učitelkou. Polořízený rozhovor měl za cíl spíše dokreslit některé nejasné výsledky z dotazníkového šetření, a proto byl využit v kapitole „Diskuze“.

Pilotní dotazník byl žákům rozdán hned po ukončení celého tematického celku savci. Jelikož se ale ukázalo, že otázky nejsou vhodně formulované, byl vytvořen dotazník nový.

Jak již bylo řečeno, dotazované byly obě třídy. Snažila jsem se tak získat rozdílné názory žáků po tom, co byl ukončen tematický celek. Předpokládala jsem, že se odpovědi budou lišit v závislosti na způsobu výuky (tj. tradičně a interdisciplinárně pojatá výuka).

Celkem bylo dotazováno 38 žáků. Bohužel ve třídě 4. KA bylo v době šetření přítomno pouze 12 žáků z celkových 20 žáků. Ve třídě 4. KB byla situace značně lepší, kdy se šetření zúčastnil plný počet a to 26 žáků.

Struktura dotazníku splňuje klasické náležitosti. Pro jeho vypracování i hodnocení bylo využito knihy s názvem „Metody pedagogického výzkumu“ od Chrásky (2007). V hlavičce se nachází oslovení a poděkování za vyplnění dotazníku. Dále také třída, věk a pohlaví žáka. Následuje deset otázek, z čehož čtyři jsou polozavřené a šest je uzavřených.

Otázka č. 1 až 5 se týkala přímo interdisciplinární a tradiční výuky. Otázky č. 6, 7 a 8 se věnovaly spíše hodnocení vlastní výuky a její porovnání s výukou vyučující. Proto byly po dohodě se školitelkou zařazeny do příloh. Otázka č. 9 a 10 se týká metod a forem výuky, se kterými se žáci běžně setkávali při výuce biologie.

Původně byl pro ověření výuky sestaven i test pro obě třídy. Jelikož se ale obě třídy neučily stejný počet zástupců z jednotlivých řádů savců, nemohlo dojít k objektivnímu porovnání získaných vědomostí. Rozdílná byla i hloubka zprostředkovaných informací. Například u interdisciplinárně vyučované třídy se často stávalo, že díky mezipředmětovým vztahům nebylo možné probírat jednotlivé zástupce savců detailněji. Proto nebyl test realizován.

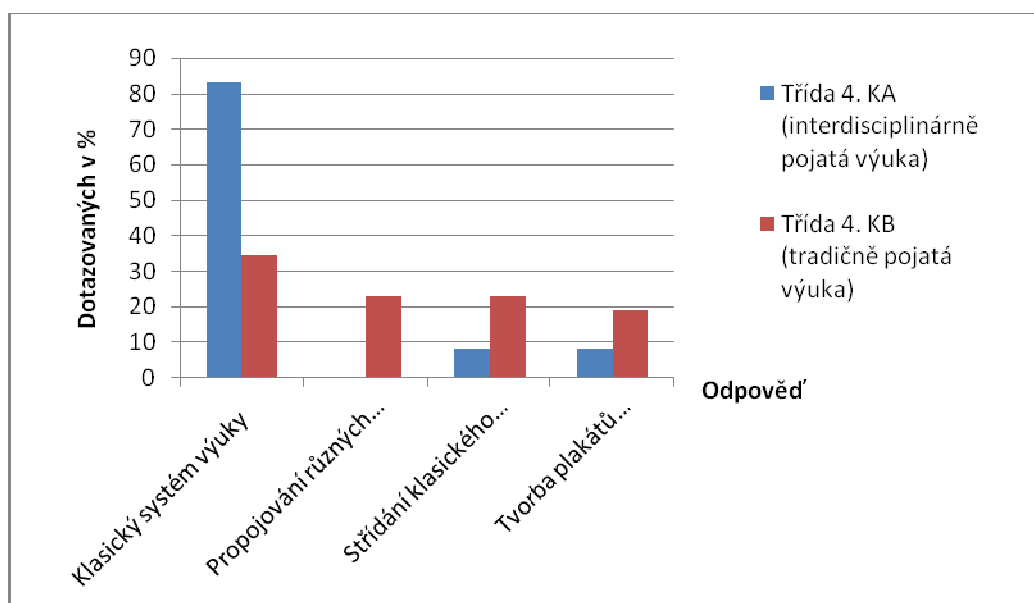
3.4 Výsledky dotazníkového šetření

Ze samotného dotazníkového šetření vyplynuly zajímavé výsledky, které byly dále okomentované v kapitole „Diskuze“. Jednotlivé otázky jsou doplněny grafickým i slovním komentářem.

1. Jaký způsob výuky preferujete?

- a) klasický systém výuky (tj. klasicky probírané řady savců)
 - b) propojování různých vědních oborů v hodinách biologie (například propojení biologie a geografie)
 - c) střídání klasického systému výuky (výklad učitele) s propojováním vědních oborů
 - d) tvorba posterů.
- Svoji odpověď se pokuste zdůvodnit ve více větách:.....

Graf č. 1: Jaký způsob výuky preferujete?

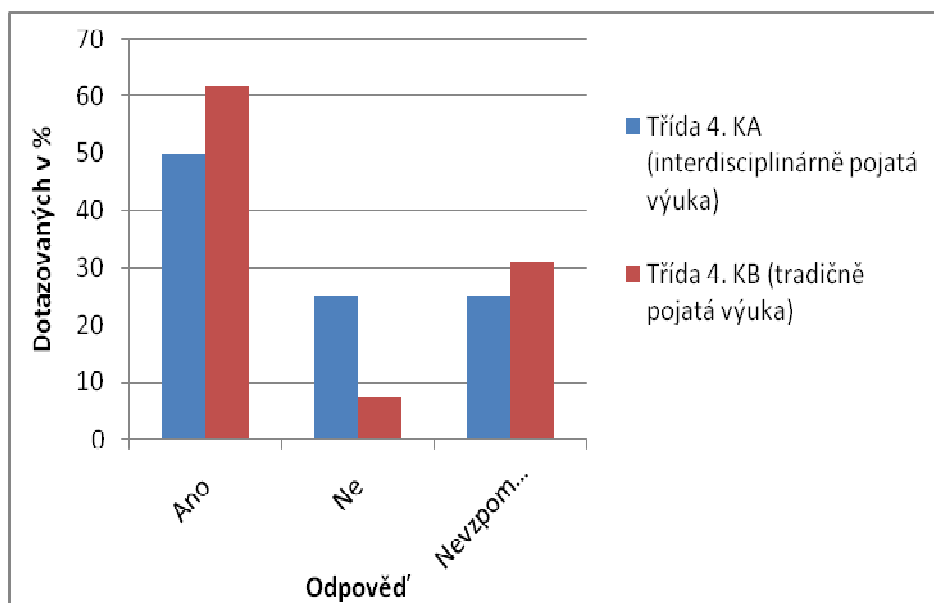


Při první otázce „jaký způsob výuky preferujete“ odpověděly shodně obě třídy první možnost. U interdisciplinárně vedené třídy můžeme z grafu pozorovat, že tuto první možnost preferovalo přes 80 % žáků. Svoji odpověď žáci nejvíce zdůvodňovali tím, že klasický systém výuky je jednodušší a dále, že jsou na něj více zvyklí. Zajímavý je méně radikální postoj u třídy s tradičně pojatou výukou v ostatních možnostech odpovědí.

2. Měli jste již možnost se ve výuce na gymnáziu setkat s propojováním předmětů?

- a) ano, v jakém učebním předmětu.....
- b) ne
- c) nevzpomínám si.

Graf č. 2: Měli jste již možnost se ve výuce na gymnáziu setkat s propojováním předmětů?



Další otázkou jsem zjišťovala, zda se již studenti setkali s propojováním více vyučovacích předmětů ve výuce na gymnáziu. Odpovědi byly dle grafu jednoznačně kladné (až 50 %).

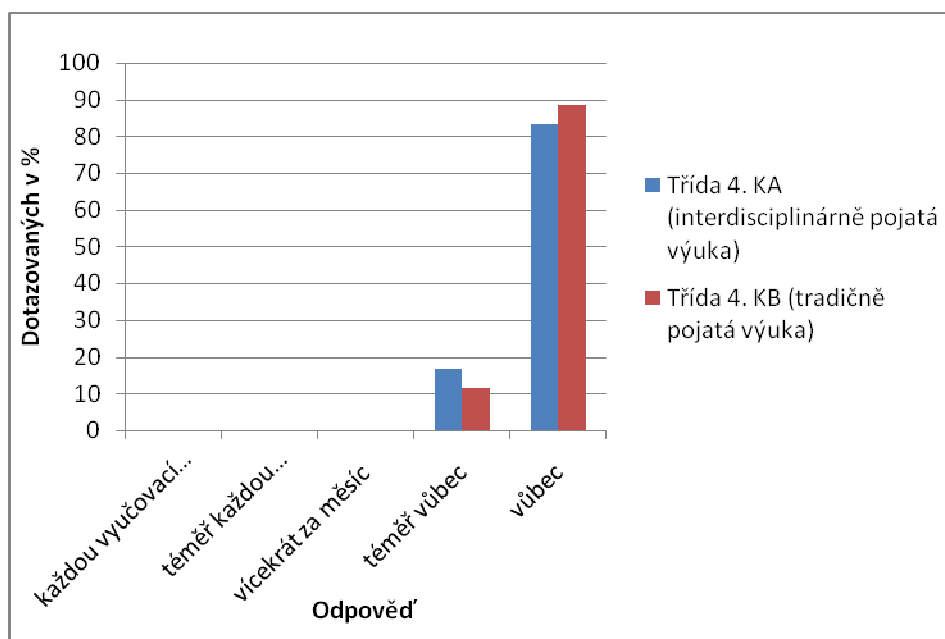
Jako učební předmět, ve kterém se studenti s touto výukou setkali, uváděli nejčastěji anglický jazyk, matematiku (kombinace s fyzikou), fyziku (kombinace s matematikou nebo chemií), český jazyk (kombinace s dějepisem nebo výtvarnou výchovou), biologii (kombinace s geografii).

U interdisciplinálně vedené třídy odpovědělo přes 20 % žáků, že se s výukou nesetkali a doplnili i informaci, že o tento způsob výuky nestojí. Kolem 30 % žáků z obou tříd si nemohlo vzpomenout, zda se s výukou setkali.

3. Jak často se v hodinách biologie setkáváte s propojováním předmětů?

- a) každou vyučovací hodinu
- b) téměř každou vyučovací hodinu
- c) vícekrát za měsíc
- d) téměř vůbec
- e) vůbec.

Graf č. 3: Jak často se v hodinách biologie setkáváte s propojováním předmětů?

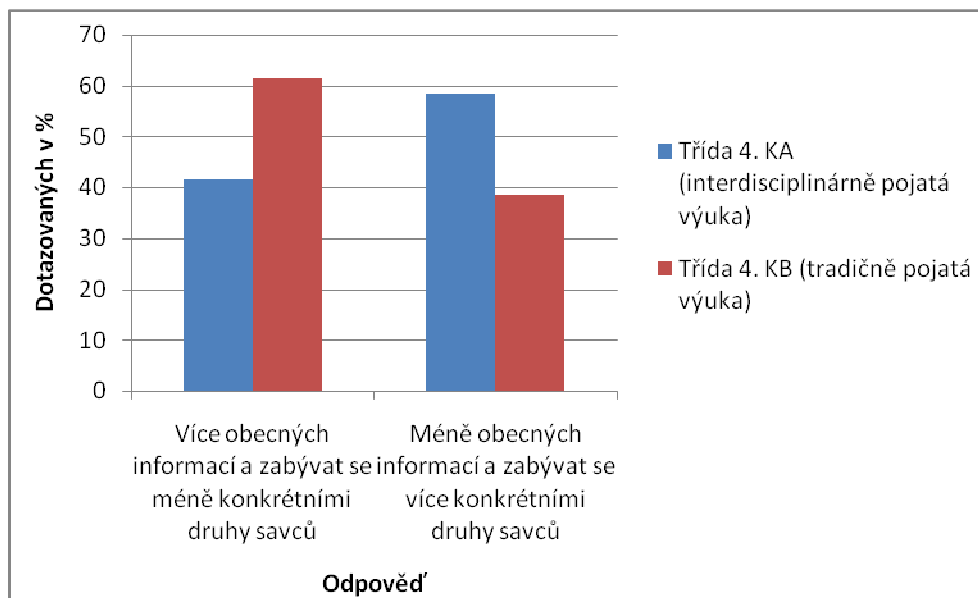


Následující otázka navazuje na otázku č. 2. Žáci se sice na gymnáziu setkali s propojováním předmětů, ale v hodinách biologie tomu bylo minimálně. Obě třídy shodně uvedly možnost, že v hodinách biologie není propojování předmětů „vůbec“ časté (až 90 %).

4. V rámci výkladu tematického celku savci preferujete:

- a) více obecných informací a zabývat se méně konkrétními druhy savců
- b) méně obecných informací a zabývat se více konkrétními druhy savců.

Graf č. 4: V rámci výkladu tematického celku savci preferujete

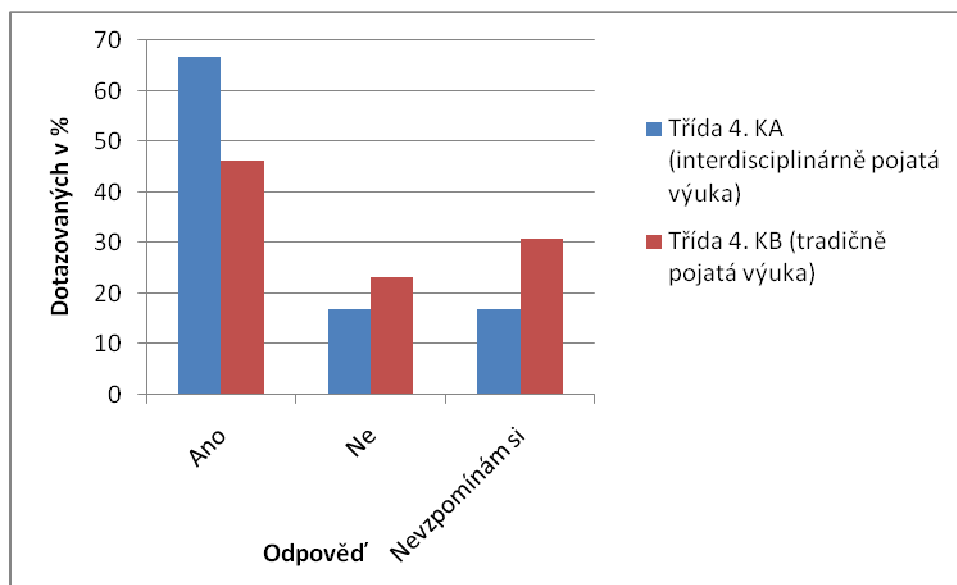


V rámci otázky č. 4 vyplynuly velmi zajímavé výsledky. Třída s interdisciplinálně pojatou výukou preferovala v rámci tematického celku savci méně obecných informací a zabývat se více konkrétními druhy savců (až 60 %). Naopak třída s tradičně pojatou výukou preferovala spíše více obecných informací a zabývat se méně konkrétními druhy savců (rovněž 60 %). Tedy žáci jedné třídy preferovali způsob výuky druhé třídy, než jak byli vyučováni.

5. Měli jste již možnost se ve výuce na gymnáziu setkat s tvorbou posterů?

- a) ano, v jakém učebním předmětu.....
- b) ne
- c) nevzpomínám si.

Graf č. 5: Měli jste již možnost se ve výuce na gymnáziu setkat s tvorbou posterů?



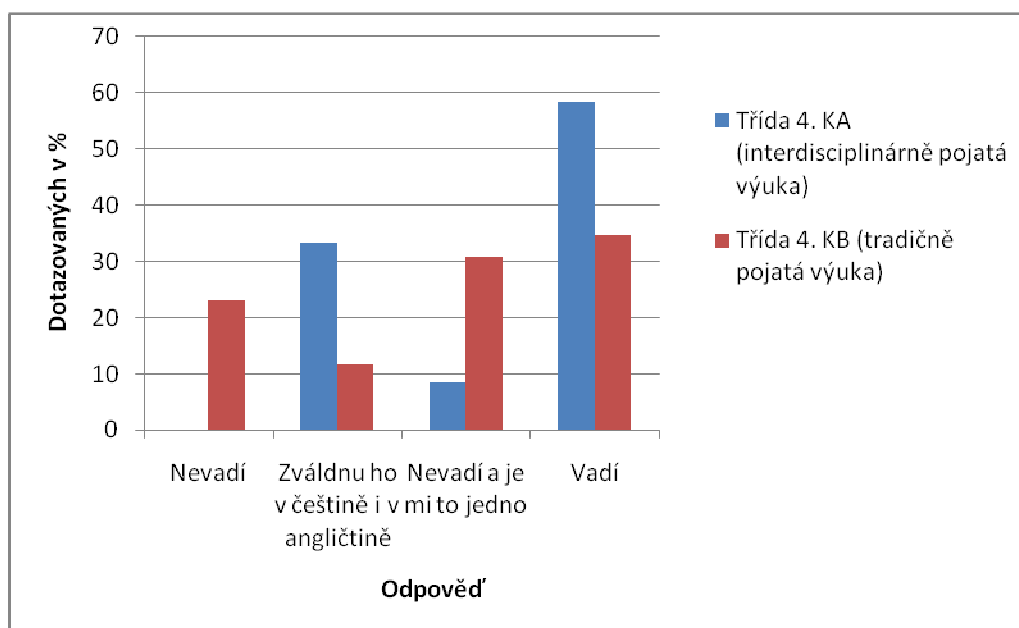
Kromě zjišťování názorů na interdisciplinárně a tradičně pojatou výuku jsem také zjišťovala, zda se žáci již setkali s tvorbou plakátů (posterů). Důvodem byl fakt, že jsem využila projektovou výuku při vlastní výuce. Obě třídy shodně odpověděly, že ano (u třídy 4. KA až 70 %), což je jistě pozitivní výsledek. Tato otázka je dále rozvedena v otázce č. 10 („Jak často ve výuce biologie vytváříte postery?“).

Integrovaná výuka propojuje různé metody a formy výuky tak, aby došlo k jejímu zefektivnění. Následující otázky měly za cíl zjistit, zda jsou dotazovaní žáci připraveni pro tento typ výuky v hodinách biologie z hlediska dosavadní frekvence výskytu či způsobu využívání různých forem a metod výuky.

9. Pokud dostanete pracovní list v angličtině například v hodině biologie, tak vám to:

- a) nevadí
- b) zvládnou ho v češtině i v angličtině
- c) nevadí a je mi to jedno
- d) vadí.

Graf č. 6: Pokud dostanete pracovní list v angličtině například v hodině biologie, tak vám to



Z otázky vyplývá že, třída s interdisciplinálně vedenou výukou odpověděla negativně. Tedy, že pokud obecně žáci dostanou pracovní listy v angličtině, tak jim to vadí (až 60 %). Důležité je poznamenat, že tato třída dostávala pracovní listy při mojí „experimentální“ výuce v angličtině.

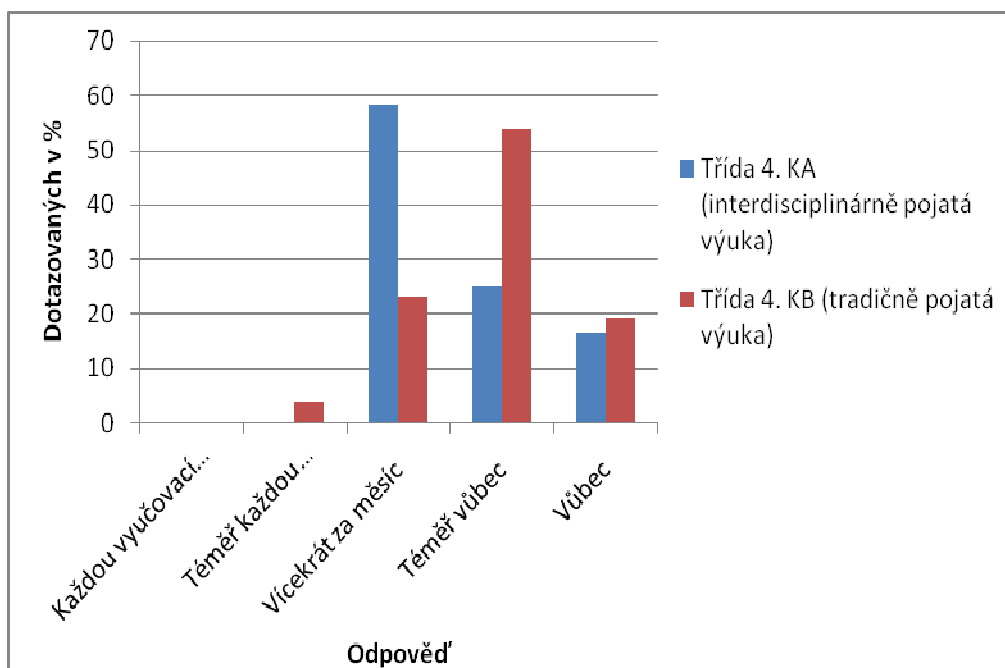
Druhá třída odpověděla, že dostávat pracovní listy v angličtině jim obecně také vadí (34 %). Signifikantní je dále možnost, že žákům to nevadí a je jim to jedno (30 %). Důležité je opět poznamenat, že třída s tradičně pojatou výukou dostávala při mojí „experimentální“ výuce pracovní listy pouze v češtině.

Následující otázka zjišťovala, jak často žáci pracují s pracovními listy ve výuce biologie.

10 a. Jak často pracujete ve výuce biologie s pracovními listy:

- a) každou vyučovací hodinu
- b) téměř každou vyučovací hodinu
- c) vícekrát za měsíc
- d) téměř vůbec
- e) vůbec

Graf č. 7: Jak často pracujete ve výuce biologie s pracovními listy



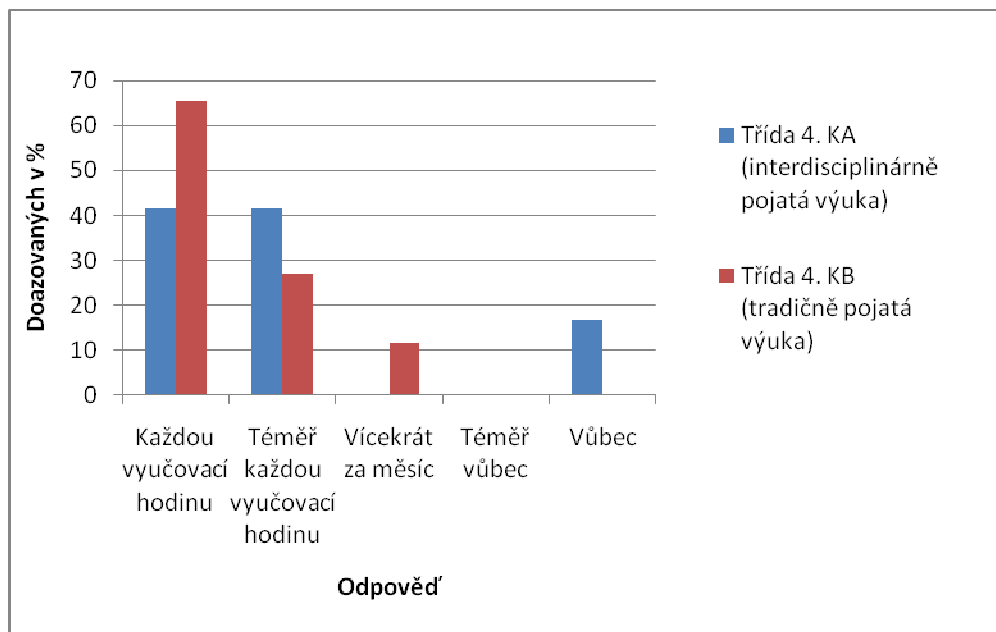
V grafu můžeme spatřit značné rozdíly v odpovědích mezi třídami. Třída s interdisciplinárně pojatou výukou uvedla jako nejčastější odpověď možnost „vícekrát za měsíc“ (až 60 %).

Třída s výukou pojatou tradičně naopak uvedla možnost „téměř vůbec“ (přes 50 %).

10 b. Jak často pracujete ve výuce biologie s učebnicí

- a) každou vyučovací hodinu
- b) téměř každou vyučovací hodinu
- c) vícekrát za měsíc
- d) téměř vůbec
- e) vůbec

Graf č. 8: Jak často pracujete ve výuce biologie s učebnicí

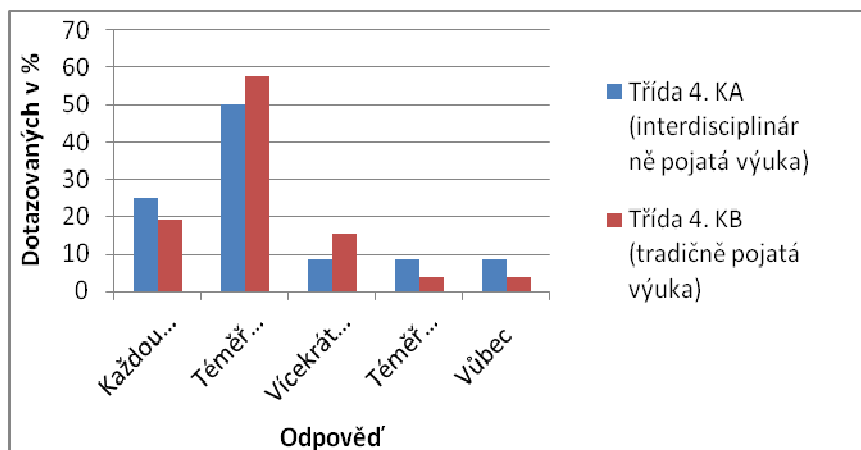


Další otázka se týkala práce s učebnicí. Opět můžeme pozorovat rozdíly mezi třídami, které jsou ovšem menší nežli v předchozí otázce. Práce s učebnicí je více využívána u třídy 4. KA, která odpověděla, že učebnici využívá „každou vyučovací hodinu“ (až 65 %). U třídy 4. KB došlo téměř ke shodnému počtu odpovědí v případě možnosti využívání učebnice „každou či téměř každou vyučovací hodinu“ (40 %).

Kromě využívání učebnic by v našem současném školství mělo být již přežitkem pouze poslouchat výklad vyučujícího a to nejen při hodinách biologie. Situaci na gymnáziu Postupnická jsem zjišťovala následující otázkou.

10 c. Jak často ve výuce biologie pouze posloucháte výklad vyučujícího

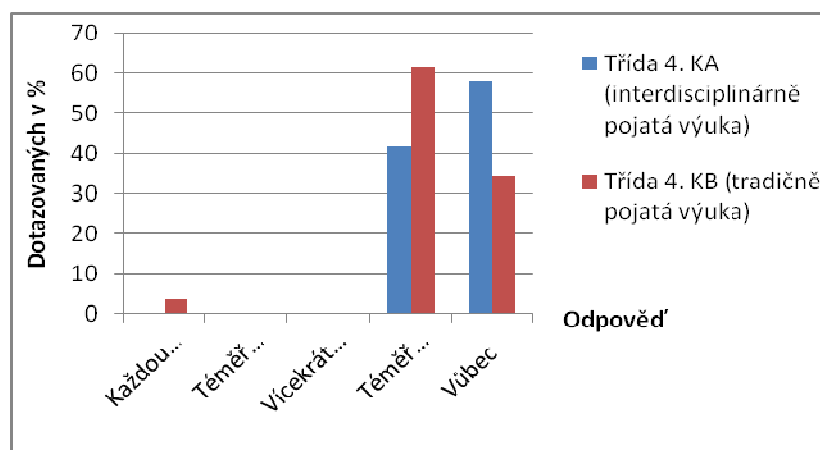
- a) téměř každou vyučovací hodinu
- b) vícekrát za měsíc
- c) téměř vůbec
- d) vůbec

Graf č. 9: Jak často ve výuce biologie pouze posloucháte výklad vyučujícího

Z grafu je patrné, že obě třídy shodně uvedly možnost „téměř každou vyučovací hodinu“. Aktivita žáků v hodinách biologie může být zefektivněna například skupinovou výukou, projektovou výukou, přednášením referátů, či sledováním a analyzováním nejrůznějších výukových programů (např. video). Dosavadní frekvenci ve využívání těchto metod a forem výuky v hodinách biologie jsem zjišťovala následujícími otázkami.

10 d. Jak často pracujete ve výuce biologie ve skupině:

- a) každou vyučovací hodinu
- b) téměř každou vyučovací hodinu
- c) vícekrát za měsíc
- d) téměř vůbec
- e) vůbec

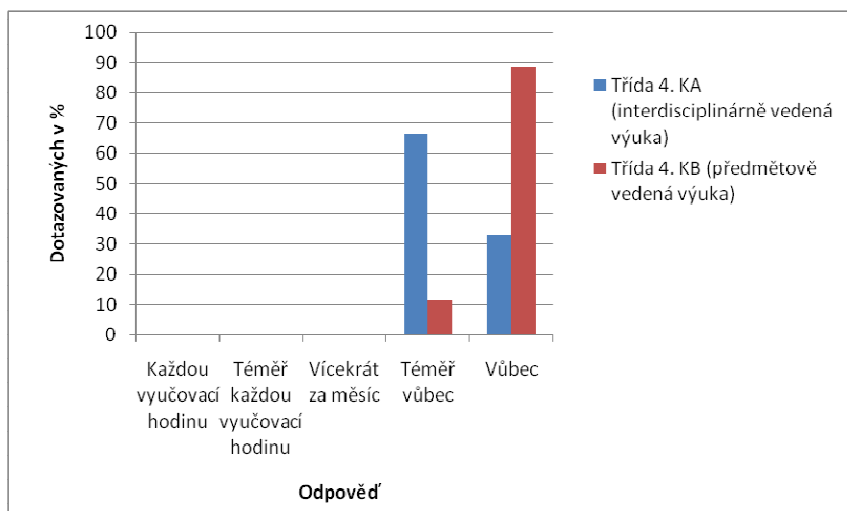
Graf č. 10: Jak často pracujete ve výuce biologie ve skupině

Možnost „téměř vůbec“ nejčastěji volila třída 4. KB (60 %) a možnost „vůbec“ volila třída 4. KA (až 60 %). Podobné výsledky vyšly i u následujících otázek

10 e. Jak často ve výuce biologie vytváříte plakáty (tzv. poster):

- a) každou vyučovací hodinu
- b) téměř každou vyučovací hodinu
- c) vícekrát za měsíc
- d) téměř vůbec
- e) vůbec

Graf č. 11: Jak často ve výuce biologie vytváříte plakáty (tzv. poster)

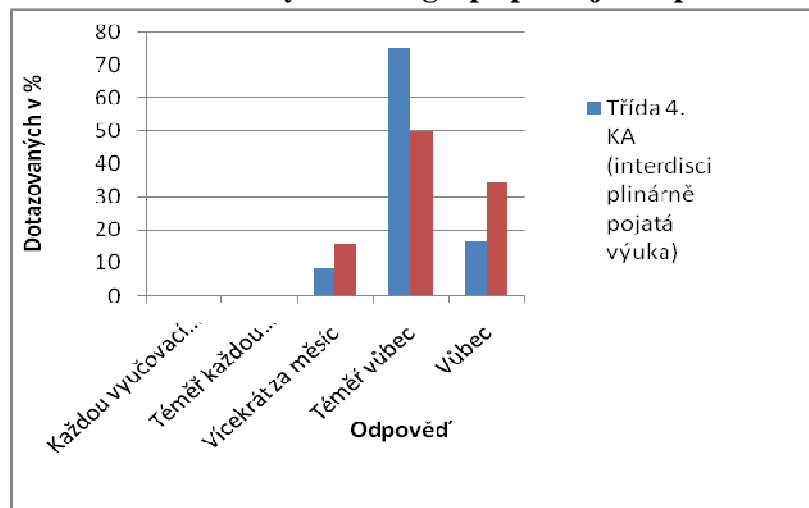


Z hlediska frekvence vytváření posterů (plakátů) při hodinách biologie obě třídy opět volily možnosti „téměř vůbec“ či „vůbec“. Tato situace se opakovala i při zjišťování frekvence přípravy a přednášení referátů.

10 f. Jak často ve výuce biologie připravujete a přednášíte referáty:

- a) každou vyučovací hodinu
- b) téměř každou vyučovací hodinu
- c) vícekrát za měsíc
- d) téměř vůbec
- e) vůbec

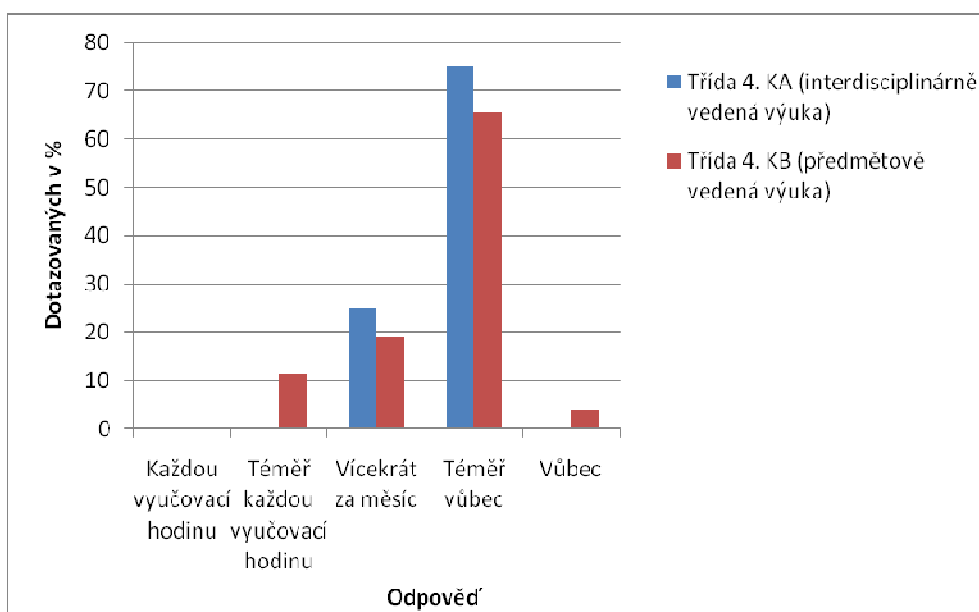
Graf č. 12: Jak často ve výuce biologie připravujete a přednášíte referáty:



10 g. Jak často ve výuce sledujete výukové programy (např. video)?

- a) každou vyučovací hodinu
- b) téměř každou vyučovací hodinu
- c) vícekrát za měsíc
- d) téměř vůbec
- e) vůbec

Graf č. 13: Jak často ve výuce sledujete výukové programy (např. video)



Další otázka zjišťovala, jak často žáci sledují výukové programy. Žáci obou tříd shodně odpověděli, že „téměř vůbec“ (až 75 %). Jistou nadějí v tomto případě vykazuje odpověď obou tříd „vícekrát za měsíc“ (až 25 %) anebo možnost „téměř každou vyučovací hodinu“ (10 %), kterou uvedla třída 4. KB.

4 DISKUZE

Vyhodnocení výuky

Výuka neproběhla zcela dle mých představ. I když se žáci obou tříd snažili spolupracovat, často bylo vidět, že nejsou zvyklí pracovat například s pracovními listy či ve skupině. Proto i když zpočátku přivítali jakoukoliv změnu, v průběhu tomu bylo naopak. Zjistili, že budou muset být v hodinách biologie aktivní a více přemýšlet. Obecně ale musím říci, že třída s tradičně pojatou výukou (4. KB) spolupracovala více a o danou problematiku se zajímali. Naproti tomu interdisciplinárně pojatá výuka u třídy 4. KA se nesetkala s odezvou (viz dotazníkové šetření a položený rozhovor). Při výuce žáci této třídy podávali nevyrovnané výkony. Pokud žáci byli aktivní, většinou to bylo jen část vyučovací hodiny (na rozdíl od třídy 4. KB, která spolupracovala téměř vždy celou vyučovací hodinu). Ovšem na druhou stranu zřejmě nejde o ojedinělý jev, neboť autoři zabývající se interdisciplinární výukou často zmiňují, že právě nepochopení důležitosti takto vedené výuky je u žáků zpočátku běžné (Jacobs, 1989).

Časový rámec jednotlivých vyučovacích hodin byl naplněn kromě 7. VH u třídy 4. KA, kdy holoarktická oblast byla dokončena před probíráním oblasti antarktické (8. VH). U třídy 4. KA často docházelo k redukci informací o jednotlivých druzích savců. Důvod tohoto přístupu byl ten, že díky velkému množství dat vzniklých propojováním souvisejících předmětů nemohlo dojít k podrobnějšímu probírání zástupců. Snahou tedy bylo, aby žáci dostali ucelený a generalizovaný přehled o savcích, který by propojil složku sociální i přírodní. Tento přístup patří mezi základní charakteristiky interdisciplinární výuky (Podroužek, 2002).

Vyhodnocení dotazníků

Z dotazníkového šetření vyplývá, že studenti obou tříd preferují tradiční pojetí výuky. Důvod je zřejmý. Žáci nejčastěji tvrdili, že tradiční (klasická) výuka je jednoduchá a že jsou na ni již zvyklí. V rámci této otázky ovšem můžeme spatřit určité odlišnosti. Třída, která byla vyučována interdisciplinárně, zaujímala více radikální stanovisko v rámci jednotlivých odpovědí nežli třída vyučovaná tradičně.

Obě třídy se již s propojováním předmětů na gymnáziu setkaly, bohužel ale v hodinách biologie „téměř vůbec“ nebo „vůbec“. Třída 4. KB tedy neměla při odpovědích v dotazníku možnost srovnání na rozdíl od druhé třídy, která v tematickém celku savců propojování předmětů využívala. Dva různé pohledy na stejnou

problematiku se promítly i do otázky č. 4: „v rámci tematického celku savci preferujete.“ Žáci interdisciplinárně vedené třídy preferovali tradičně pojatou výuku druhé třídy, tedy méně obecných informací a více podrobností o jednotlivých druzích. Naopak žáci s tradičně pojatou výukou preferovali výuku třídy s interdisciplinárně pojatou výukou, tedy více obecných informací a méně informací o jednotlivých druzích savců.

V příloze jsem uvedla i tři otázky z dotazníku týkající se ohodnocení vlastní výuky žáky. U otázky „co byste v mnou odučených hodinách biologie změnili?“ odpověděla třída 4. KA opět nekompromisně a to, že si v budoucnu nepřejí, aby se v hodinách biologie kombinovalo více předmětů. I když se jednalo o uzavřenou otázku, někteří ze studentů doplnili, že se v jednotlivých předmětech chtějí připravovat pouze na jeden vyučovací předmět a to „naplno“. Tento odmítavý postoj je dle Janáse (1985) zcela běžný, protože studenti jsou zvyklí na izolovanost vyučovacích předmětů.

Další otázka se týkala výběru nejoblíbenějších metod a forem výuky. Žáci obou tříd nejčastěji uváděli výukové programy (video) a PowerPointové prezentace, poměrně malého procenta v odpovědích dosáhly pracovní listy, referáty a skupinové aktivity. Při otázce „jak byste zhodnotili můj způsob výuky“ odpovídaly shodně obě třídy, že lépe jim vyhovovala výuka jejich vyučující¹⁰. Opět odmítavější přístup můžeme vidět v grafu č. 15 u třídy 4. KA. Svoje stanovisko zdůvodňovali tím, že výuka jejich vyučující je více „normální“ a že není tolik náročná. Důvod preference výuky biologie jejich vyučující je u třídy 4. KA pochopitelný. U třídy 4. KB mě ale stanovisko žáků překvapilo. Důvodem mohlo být časté využívání různých metod a forem výuky, jež mohly být pro žáky náročnější.

Metodami a formami výuky se zabývaly poslední dvě otázky. Vyplyvá z nich, že na gymnáziu Postupická stále převažuje používání učebnic a výkladu učitele v hodinách biologie. Zcela minimálně je využíváno pracovních listů, výukových programů (např. video), skupinové činnosti či projektové výuky. Jelikož interdisciplinární i projektová výuka kombinují odlišné metody i formy výuky (Skalková, 1999), je potřeba, aby se s nimi žáci dostatečně seznámili předem. Myslím si tedy, že důvodem nezájmu interdisciplinárně vedené třídy o propojování více vyučovacích předmětů v hodinách biologie byla mimo jiné jejich nepřipravenost pro tento typ výuky.

¹⁰ Postoj v obou třídách mohl být ovlivněn i tím, že žáci byli zvyklí na svoji vyučující, od které již věděli, co mohou očekávat.

U otázek 10a, 10d, 10e se vyskytly rozdílné odpovědi mezi třídami z hlediska četnosti využívání metod a forem výuky. Jelikož obě třídy vyučovala stejná vyučující, pořídila jsem s ní položený rozhovor, aby mi dané nesrovnalosti pomohla vysvětlit. Položený rozhovor obsahoval šest otázek. Zjistila jsem, že i když jsou cíle vyučovacích hodin stejné, liší se v používaných metodách i formách. Na otázku „proč“ mi vyučující odpověděla: „Nepoužívám různé metody kvůli časovému presu. Pokud mám v jedné třídě časový skluz a nestíhám, snažím se studentům učivo předat tím nejrychlejším způsobem.“ Tato odpověď byla dostačující, aby pomohla vysvětlit vzniklé nesrovnalosti z výsledků dotazníku. Z metod využívá vyučující nejvíce výklad, učebnici a referáty. Zcela vůbec potom nevyužívá tvorbu posterů (plakátů), výukové programy, pracovní listy či skupinové aktivity. Tento postoj naneštěstí odpovídá studii autorů Bílek, Rychtera a Slabý (2008), kteří tvrdí, že v současném školství se využívají spíše transmisivní přístupy. Svoje stanovisko odůvodnila vyučující následovně: „Učebnice a výklad jsou pro mě jednodušší na přípravu. Referáty zadávám tak jednou za měsíc. Chtěla bych více využívat pracovní listy, nebo provádět skupinové činnosti, ale v hodinách na to není čas.“ Na otázku, zda by vyučující chtěla více používat interdisciplinární výuku v hodinách biologie, odpověděla kladně: „Je to moderní metoda, která by měla žákům poskytnout větší provázanost mezi předměty. Jakákoli novinka může zpestřit normální vyučovací hodinu. Zatím jsem ji ale nevyužila.“ Z rozhovoru dále vyplynulo, že i když by vyučující chtěla více využívat interdisciplinárně pojatou výuku, brání jí v tom určité faktory: nedostatečná informovanost o výuce, nedostatek námětů pro výuku, nedostatek času v hodinách a v neposlední řadě i vysoká náročnost na přípravu. Nedostatečná informovanost o výuce, nedostatek námětů i časová náročnost jsou zmiňovány jako nevýhody interdisciplinární výuky i v teoretické části.

Na závěr je potřeba dodat, že počet šetřených žáků v rámci dotazníku a jeden položený rozhovor není statisticky dostačující pro vyvození všeobecných závěrů. Celé šetření tak může být označeno jako případová studie.

5 ZÁVĚR

Současný trh práce neustále zvyšuje nároky na čerstvé absolventy. Požaduje komplexní znalosti, globální nadhled i praktické myšlení. Těmto požadavkům se samozřejmě přizpůsobuje i současné české školství, které se snaží o uplatňování nových přístupů ve výuce. Takovým přístupem je bezesporu interdisciplinárně pojatá výuka.

Diplomová práce patří mezi první „vlastovky“, které se zabývají interdisciplinárně pojatou výukou na středních školách, a to jak z teoretického, tak i z praktického hlediska. V současnosti existuje velké množství bakalářských či diplomových prací na tuto problematiku, ale jen malé procento z nich se zabývá její aplikací na střední školy.

Práce představila základní terminologické prvky, komparační aspekt interdisciplinárně a tradičně pojaté výuky, stejně jako historický vývoj zkoumané problematiky. Zabývala se především možnostmi integrace v rámci interdisciplinárně pojaté výuky. Jelikož bylo v praktické části využito i projektové výuky, zabývá se teoretická část i touto problematikou. V neposlední řadě byla provedena i analýza využívání interdisciplinárně pojaté výuky ve vzdělávacích dokumentech vybraných států Evropy.

Stěžejní části práce jsou však prakticky zaměřené kapitoly, které se zabývají přípravou, realizací i hodnocením vlastní výuky. Po dobu šesti týdnů jsem aplikovala ve dvou třídách gymnázia Postupnická v Praze dvě pojetí výuky tematického celku „savci“, přičemž jedna třída byla podrobena výuce v tradičním pojetí, tedy pouze na úrovni předmětu biologie, a ta druhá z nich interdisciplinárnímu pojetí výuky.

Na závěr byl oběma třídám rozdán dotazník pro porovnání výuky a jako doplněk k celkovému obrazu a pochopení některých odlišností byl sestaven jeden položený rozhovor pro vyučující biologie obou tříd.

Shrnutím výsledků celé diplomové práce vyplynuly následující závěry. Rešerší literatury jsem zjistila, že interdisciplinárně i tradičně pojatá výuka má svoje pozitiva i negativa. Proto by bylo vhodné neupřednostňovat v hodinách biologie pouze jednu z nich, ale využít jejich kombinace. Z dotazníkového šetření mezi žáky vyplynulo, že v hodinách biologie se jen velmi málo využívaly odlišné formy a metody výuky. Proto se domnívám, že žáci nebyli připraveni na interdisciplinárně pojatou výuku. Tradičně pojatá výuka se jim tedy zdála „jednodušší“, a proto ji žáci obou tříd upřednostňovali oproti výuce interdisciplinárně pojaté. Radikálnější postoj interdisciplinárně vedené třídy k této alternativní výuce byl způsoben zřejmě tím, že na rozdíl od druhé třídy byli

celých šest týdnů vyučování interdisciplinárně. V rámci polořízeného rozhovoru s vyučující biologie bylo zjištěno, že i když by interdisciplinárně pojatou výuku chtěla ve vyučování aplikovat, brání jí v tom některé faktory. Těmito faktory jsou například nedostatečná informovanost o výuce, nedostatek námětů pro výuku, nedostatek času v hodinách či vysoká náročnost na přípravu. Odpovědi vyučující bohužel korespondovaly se zjištěními z teoretické části práce, tedy že se interdisciplinárně pojatá výuka příliš nevyužívá na středních školách (což ostatně dokresluje i odpovědi žáků v dotaznících).

6 SUMMARY

Current labour market is constantly laying increasing demands on new graduates. Labour markets require complex knowledge, global perspective and practical thinking. Applying new approaches in teaching, such as an interdisciplinary teaching, the Czech education system has tried to adapt to the employers and society needs naturally. The diploma thesis is one of the first pilot projects dealing with the interdisciplinarity in the secondary educational level both from theoretical and practical point of view.

The diploma thesis introduces the basic terminology, comparative aspect of the interdisciplinary and traditionally conceived teaching as well as historical development of the issues. It deals primarily with the possibilities of integration within the interdisciplinary teaching. The theoretical part of thesis also reviews project based learning. Finally, it analyses the ways of currently used interdisciplinary teaching in the educational systems in selected European countries. However, the literature review identified that there is nothing like the best teaching practice, as both traditionally and interdisciplinary based approaches have some advantages and drawbacks. Therefore, it would be a mistake to give priority to only one of them and probably the most appropriate is their combination.

The main part of the thesis is the practical one and presents the preparation, implementation and evaluation of my own teaching. During six weeks I applied two approaches to the teaching of mammals at high school Postupická in Prague in two classes of the same level – one of them was taught in a more traditional way and the second one by the interdisciplinary method.

At the end of my practice I distributed questionnaires to both classes with the aim to compare the effectiveness of teaching.

The questionnaire results are giving interesting findings. I found out that students of the biology I used to teach did not have a lot of experience with different forms and methods of teaching. Therefore I believe that students were not prepared enough for the interdisciplinary based teaching. This might be also the reason why they gave priority to the traditionally based teaching. Generally, answers from the questionnaires correspond and approved the findings in theoretical part of the thesis.

Interviewing the students' biology teacher of both classes I found that even though she would like to apply some interdisciplinary methods various factors

prevented her from doing so, such as lack of awareness of education, lack of ideas for teaching, lack of time during the lessons or quite high time-consuming preparation.

7 SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Možnosti kurikula

Obrázek č. 2: Příklad tvorby integrovaného tématu vytvořeného ze tří výchozích oborů

Obrázek č. 3: Integrovaná tematická výuka (ITV) a tři závislé principy

Obrázek č. 4: Organizace přírodovědné výuky podle předepsaných nebo doporučených programů (ISCED 1 a 2), 2004/05

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Srovnání rozdílů mezi integrovaným a předmětovým kurikulem

Tabulka č. 2: Porovnání projektové a interdisciplinární výuky

Tabulka č. 3: Příprava výuky

Tabulka č. 4: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – obecný úvod

Tabulka č. 5: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – porovnání systémů

Tabulka č. 6: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – australská oblast

Tabulka č. 7: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – jihoamerická oblast

Tabulka č. 8: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – etiopská oblast

Tabulka č. 9: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – orientální oblast

Tabulka č. 10: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – holoarktická oblast

Tabulka č. 11: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – holoarktická a antarktická oblast

Tabulka č. 12: Průběh interdisciplinárně vedené výuky – obhajoba projektu

Seznam grafů

Graf č. 1: Jaký způsob výuky preferujete?

Graf č. 2: Měli jste již možnost se ve výuce na gymnáziu setkat s propojováním předmětů?

Graf č. 3: Jak často se v hodinách biologie setkáváte s propojováním předmětů?

Graf č. 4: V rámci výkladu tematického celku savci preferujete

Graf č. 5: Měli jste již možnost se ve výuce na gymnáziu setkat s tvorbou posterů?

Graf č. 6: Pokud dostanete pracovní list v angličtině například v hodině biologie, tak vám to

Graf č. 7: Jak často pracujete ve výuce biologie s pracovními listy

Graf č. 8: Jak často pracujete ve výuce biologie s učebnicí

Graf č. 9: Jak často ve výuce biologie pouze posloucháte výklad vyučujícího

Graf č. 10: Jak často pracujete ve výuce biologie ve skupině

Graf č. 11: Jak často ve výuce biologie vytváříte plakáty (tzv. poster)

Graf č. 12: Jak často ve výuce biologie připravujete a přednášíte referáty

Graf č. 13: Jak často ve výuce sledujete výukové programy (např. video)

Graf č. 14: Co byste v mnou odučených hodinách biologie změnili?

Graf č. 15: Co se vám líbilo v hodinách biologie, které jsem vás vyučovala?

Graf č. 16: Jak byste zhodnotili můj způsob výuky?

8 POUŽITÁ LITERATURA

8.1 Diplomová práce

8.1.1 Použitá literatura

1. BAĎDAK, N., COGHLAN, M. Science Teaching in School in Europe. Policies and Research. Brussels: Eurydice, 2006.
2. BÍLEK, M., RYCHTERA, J., SLABÝ, A. Konstruktivismus ve výuce přírodovědných předmětů [online]. Olomouc: Univerzita Palackého, 2007 [cit. 2009-02-09]. Dostupný z WWW: <<http://esfmoduly.upol.cz/publikace/bilek1.pdf>>.
3. BLOOM, B. S. (eds.): Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1, Cognitive domain. New York, Toronto: Longmans, Green, 1956.
4. EUROPEAN COMMISSION, EURYDICE. Citizenship education at school in Europe [online]. Brussels : Eurydice, 2005 [cit. 2010-03-11]. Dostupné z WWW: <eacea.ec.europa.eu/ressources/eurydice/pdf/0_integral/055EN.pdf>.
5. EUROPEAN COMMISSION, EURYDICE [online]. 2010 [cit. 2010-03-14]. Eurybase - Descriptions of National Education Systems and Policies. Dostupné z WWW: <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/eurybase_en.php>.
6. DVOŘÁKOVÁ, M. Pedagogicko psychologická diagnostika I. České Budějovice: JU, 2000.
7. CHLUPÁČ, A. Modelová témata pro realizaci integrovaného vyučování ve vzdělávací oblasti RVP „Člověk a příroda“. In. ČLOVĚK A PŘÍRODA: mezinárodní elektronická konference – první krok k integraci výuky přírodovědných předmětů 2006 [online]. Ústí nad Labem: UJEP, 2006 [cit. 2009-02-09]. Dostupný z WWW: <http://pf1.ujep.cz/files/_konferenceKPG/KPG_konference2prisp03.pdf>.
8. CHRÁSKA, M. Metody pedagogického výzkumu. Základy kvantitativního výzkumu. Praha : Grada, 2007.
9. JACOBS, H., H. Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation [online]. Alexandria: Edwards Brothers, INC, 1989 [cit. 2009-02-09]. Dostupný z WWW:

- <http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/20/03/78.pdf>.
10. JANÁS, J. Mezipředmětové vztahy a jejich uplatňování ve fyzice a chemii na základní škole. Brno: UJEP, 1985.
 11. KANCÍR, J., PANKEVIČ, M. Integrované tematické vyučovanie – Vzdelávanie pre 21.storočie [online]. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, 2009 [cit. 2009-02-09]. Dostupný z WWW: <www.unipo.sk/files/docs/pf_studium/svk/dokument_16_6.doc>.
 12. KAŠOVÁ, J. a kol. Škola trochu jinak. Projektové vyučování v teorii a praxi. Iuventa, Kroměříž, 1995. 82 s.
 13. KOLKOVÁ, J. Interdisciplinární projekt v chemii a biologii na gymnáziu (projektové vyučování) téma VODA [Diplomová práce]. Praha: PrF UK, 2002.
 14. KOUTNÁ, I. Integrace výuky přírodovědných předmětů. In. ČLOVĚK A PŘÍRODA: mezinárodní elektronická konference – první krok k integraci výuky přírodovědných předmětů 2006 [online]. Ústí nad Labem: UJEP, 2006 [cit. 2009-02-09]. Dostupný z WWW: <http://pf.ujep.cz/files/_konferenceKPG/KPG_konference2prisp06.pdf>.
 15. KOVALIKOVÁ, S.: Integrovaná tematická výuka. Kroměříž: Spirála, 1995. 62 s.
 16. KRATOCHVÍLOVÁ, J., JANÍK, T. Projektové vyučování. Brno: Komenský, 2002, roč. 127, č. 2, s. 2-4.
 17. KRATOCHVÍLOVÁ, J. Teorie a praxe projektové výuky. Brno: Masarykova Univerzita, 2006. 160 s.
 18. LOEPP, F., L. Models of Curriculum Integration. Journal of Technology Studies 1999; 25(2): 21-25.
 19. MACKOVÁ, Z. Vztah člověka ke zdraví v průběhu věků aneb Zdraví není samozřejmost: školní projekt [Diplomová práce]. Praha: PřF UK, 2009.
 20. MAIOVÁ, L. Vliv města na zdraví člověka: školní projekt [Diplomová práce]. Praha: PřF UK, 2009.
 21. MAZÁČOVÁ, N. Možnosti a meze projektové výuky v současné škole [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007 [cit. 2009-02-09]. Dostupný z WWW: <www.rvp.cz/clanek/6/1288>.

22. NEZVALOVÁ, D. Science teaching in the Czech Republic and changes based on the constructivist theory. [CD/ROM]. In: Redesigning Pedagogy. Conference Proceedings. Singapore: Centre for Research in Pedagogy and Practice, National Institute of Education, 2007. SCI 233, 19s.
23. MEETH, L.R. (1978). "Interdisciplinary Studies: Integration of Knowledge and Experience." *Change* 10: 6–9.
24. PASCH, M. a kol. Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině. Portál: Praha, 2005. 416 s.
25. PAŘÍZEK, V.: Cesty k syntéze obsahu vzdělání. *Pedagogika*, 32, 1982, s. 9 – 20.
26. PIAGET, J. (1972): *The Epistemology of Interdisciplinary Relationships*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development.
27. PODROUŽEK, L.: *Integrovaná výuka na základních školách*. Plzeň: Fraus, 2002. 96 s.
28. PODROUŽEK, L. Přírodovědné vzdělání a získávání didaktických kompetencí v didaktice přírodovědy u studentů učitelství 1. stupně základní školy v souvislosti s RVP ZV. In: *Příprava učitelů a aktuální proměny v základním vzdělávání 2005: 15. – 16. Listopadu 2005* [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2005 [cit. 2009-02-09]. Dostupný z WWW: <http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/pgps/konf05-sbornik-40-podrrouzek_1.pdf>.
29. PLCH, J.: *Mezipředmětové vztahy a specifika výchovně vzdělávacího procesu*. Praha: SPN, 1987.
30. PRUDKÁ, M. Možnosti projektové a tematické výuky v angličtině na 1. stupni ZŠ [Diplomová práce]. Brno: PdF MU, 2007.
31. RAKOUŠOVÁ, A. Integrace obsahu vyučování, Integrované slovní úlohy napříč předměty. Praha: Grada, 2008. 158 s.
32. PRŮCHA, J.; WALTEROVÁ, E.; MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 2. vydání. Praha: Portál, 1998.
33. SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: ISV, 1999, 294 s.
34. SPOUSTA, V. *Integrace základních druhů umění ve výchově*. Brno: Masarykova univerzita, 1997.

35. ŠPÚ. Štátny vzdelávací program 2. stupňa základnej školy v Slovenskej republike : ISCED 2 – nižšie sekundárne vzdelávanie. Bratislava: Štátny pedagogický ústav, 2008. 40 s.
36. ŠVECOVÁ, M., a kol. Krátkodobé přírodovědné výukové projekty. In Projektové vyučování v chemii. 1. studentská konference. Sborník z konference 2.října 2001, Praha. Praha: Univerzita Karlova v Praze. Pedagogická fakulta. Katedra chemie a didaktiky chemie, 2001. 8-14 s.
37. ŠVECOVÁ, M., a kol. Zkvalitnění přípravy učitelů ve vztahu k současným požadavkům školní praxe. In. Sociální a kulturní souvislosti výchovy a vzdělávání: 11. výroční mezinárodní konference ČAPV: 10. -11. září 2003 [online]. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, 2003 [cit. 2009-02-09]. Dostupný z WWW:
< [http://www.ped.muni.cz/capv11/3sekce/3_CAPV_Svecova a kol.pdf](http://www.ped.muni.cz/capv11/3sekce/3_CAPV_Svecova_a_kol.pdf)>.
38. VALENTA, J. Projektová metoda ve škole a za školou. Pohledy. Praha: Ips Artama, 1993. 61 s.
39. VÚP. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. Praha: VÚP, 2007. 126 s.
40. VÚP. Rámcový vzdělávací program pro gymnázia. 1. vydání. Praha: VÚP, 2007. 100 s.

8.1.2 Internetové zdroje

1. Základní škola Plzeň [online]. 2008 [cit. 2010-03-11]. Program Začít spolu. Dostupné z WWW: <http://www.zs1plzen.cz/info.php?inf=705&_mnu_=2>.
2. Základní škola a Mateřská škola Jílové u Prahy [online]. 2009 [cit. 2010-03-11]. Roční tematický program pro školní vzdělávání. Dostupné z WWW:
<http://zsmstilove.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=119&Itemid=78>.
3. Církevní základní škola a mateřská škola Archa [online]. 2008 [cit. 2010-03-11]. Cíle projektu školy. Dostupné z WWW:
<<http://www.skolaarcha.org/view.php?cislocclanku=2001061101>>.
4. Dotazníková služba Vyplňto [online]. 2008 [cit. 2010-03-11]. Výuka přírodovědných předmětů v základním školství. Dostupné z WWW:

<<http://www.vyplnto.cz/realizovane-pruzkumy/vyuka-prirodovednych-predmetu-v-zakladnim-skolstvi/>>.

8.2 Přílohy

8.2.1 Použitá literatura

1. BERGSTEDT, CH. a kol: Člověk a příroda, učebnice pro integrovanou výuku, voda. Plzeň: Fraus, 2005.
2. BUCHAR, J.: Zoogeografie, Praha: SPN, 1983. 200 s.
3. CLARK, R. B.: Marine pollution. Oxford: Clarendon Press, 1989. 220 s.
4. BERGSTROM, D. M.: Trends in Antarctic terrestrial and limnetic ecosystems: Antarctica as a global indicator. Dordrecht: Springer, 2006. 369 s.
5. CLOUDSLEY, T. J.: Migrace zvířat, Praha: Albatros, 1988. 128 s.
6. COUSTEAU, J. Y., DIOLÉ, P.: Velryba, vládce moří. Edice Kolumbus: Mladá Fronta, 1972.
7. DOBRORUKA, L. J.: Poloopice a opice. Zvířata celého světa 5. Praha: SZN, 1979. 204 s.
8. FEANCO. B., GIORDANO. S.: Mizející zvířata. Praha: Universum, 2009. 304 s.
9. FELIX, J.: Evropská fauna. Praha: Artia, 1977.
10. FORMAN, R.T.T., GORDON, M.: Krajinná ekologie. Praha: Academia, 1993. 583 s.
11. HERÁŇ, I.: Medvědi a pandy. Zvířata celého světa 4. Praha: SZN, 1985. 160 s.
12. HERÁŇ, I.: Kunovité šelmy. Zvířata celého světa 9. Praha: SZN, 1982. 208 s.
13. HERINK, J.: Lidé a příroda. Učebnice zeměpisu pro základní školy a víceletá gymnázia. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., 2001.
14. HORÁČEK, I.: Létající savci. Praha: Academia, 1986. 152 s.
15. JAKEŠ, P.: Vlny hrůzy: zemětřesení, sopky a tsunami. Praha: NLN, 2005. 221s.
16. JELÍNEK, J., ZICHÁČEK, V. a kol: Biologie pro gymnázia. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2006.
17. KADRNOŽKA, J.: Globální oteplování Země: příčiny, průběh, důsledky, řešení. Brno: VUTIUM, 2008. 467 s.

18. KELLER, E.: Natural hazards : earth's processes as hazards, disasters, and catastrophes. Upper Saddle River : Pearson Prentice Hall, 2008. 488 s.
19. KLAUS, V.: Modrá planeta v ohrožení : (sborník nových textů o globálním oteplování) Praha: Dokořán, 2009. 227 s.
20. KLÍMOVÁ, E. a kol.: Školní atlas světa. Praha: Kartografie Praha, 2007.
21. MAZÁK, V.: Kytovci. Zvířata celého světa 12. Praha: SZN, 1988. 312 s.
22. MAZÁK, V.: Velké kočky a gepardi. Zvířata celého světa 7. Praha: SZN, 1980. 192s.
23. MONTGOMERYOVÁ, S.: Tanec amazonských delfínů. Praha: Rybka Publishers, 2001. 286 s.
24. MUSIL, R.: Vznik, vývoj a vymírání savců. Praha: Academia, 1987. 292 s.
25. ODUM E. P.: Základy ekologie. Praha: Academia, 1977.
26. PAPÁČEK, M. a kol: Zoologie. Praha: Scientia, 1994.
27. REICHHOLF, J.: Savci. Praha: Knižní klub a IKAR, 1996. 288 s.
28. REICHHOLF, J. H., STEINBACH, G.: Zoologická encyklopedie. Savci (1) - ptakořitní, vačnatci, bércooni a hmyzožravci, letouni a letuchy, tany, primáti, chudozubí, luskouni, hrabáci a zajíci. Praha: Euromedia Group, 2001. 160 s.
29. REICHHOLF, J. H. & Steinbach, G.: Zoologická encyklopedie. Savci (2) - zajíci, hlodavci, šelmy. Praha: Euromedia Group, 2001. 160 s.
- REICHHOLF, J. H. & Steinbach, G.: Zoologická encyklopedie. Savci (3) - šelmy, kytovci, sirény, chobotnatci, damani, lichokopytníci, sudokopytníci. Praha: Euromedia Group, 2002. 160 s.
30. ROČEK, Z. Historie obratlovců. Evoluce, fylogeneze, systém. Praha: Academia, 2002. 500 s.
31. ROSYPAL, S. a kol.: Nový přehled biologie. Praha: Scientia, 2003. 824 s.
32. SHERMAN, I. W.: Twelve diseases that changed our World. Washington: ASM Press, 2007. 219 s.
33. SCHALLER, G. B.: Poslední panda (The Last Panda). Praha: Mladá fronta, 1999. 360 s.
34. ŠTULC, M., GÖTZ, A.: Životní prostředí, Praha: nakl. ČGS, 1996.
35. VÁGNER, J.: Afrika Ráj a peklo zvířat - Od Atlasu na jih. Praha: Svoboda, 1990. 224 s.

- VÁGNER, J.: Afrika Život a smrt zvířat - Od Dračích hor na sever. Praha: Svoboda, 1987. 232 s.
36. VESELOVSKÝ, Z.: K pramenům Orinoka. Praha: Panorama, 1988. 368 s.
37. VESELOVSKÝ, Z.: Sloni a jejich příbuzní. Zvířata celého světa 1. Praha: SZN, 1977. 124 s.
38. VESELOVSKÝ, Z.: Hlasy džungle. Praha: Orbis, 1976.
39. VESELOVSKÝ, Z.: Etologie, biologie chování zvířat.: Praha: Academia, 2005. 408 s.
40. VLASÁK, P.: Ekologie savců. Praha: Academia, 1986.
41. ZAHRADNIK, G. a kol: Člověk a příroda, učebnice pro integrovanou výuku, informace a komunikace. Plzeň: Fraus, 2005.

8.2.2 Internetové zdroje

1. Viaderm [online]. 2008 [cit. 2009-02-28]. Co víte o kůži? Dostupné z WWW: <<http://www.viaderm.cz/img/kuze1.jpg>>.
2. Biological library (BioLib) [databáze online]. Praha: Český Podnikatelský Servis s.r.o., 1999 [cit. 2009-03-01]. Dostupné z URL <<http://www.biolib.cz/>>.
3. BroadReader [online]. 2008 [cit. 2009-03-01]. Bear. Dostupné z WWW:
4. < <http://cache3.asset-cache.net/xc/83398434.jpg?v=1&c=IWSAsset&k=2&d=91F5CCEF208281FDBEF4253EEA9114CB21178B14E1FD2C64A917B9B29C960E9F>>.
5. Photobucket [online]. 2008 [cit. 2009-03-01]. Mammals Pictures. Dostupné z WWW:<<http://media.photobucket.com/image/mammals/basketofcandles/Mammals.jpg>>.
6. Blog. [online]. 2005 [cit. 2010-03-15]. Bear. Dostupné z WWW: < http://nd01.blog.cz/452/330/ebc93c5456_11764236_o2.jpg>.
7. WordPress [online]. 2009 [cit. 2009-03-15]. Geologic time scale. Dostupné z WWW: <<http://geopolicraticus.files.wordpress.com/2009/12/geologic-time-scale.gif>>.
8. UWPhoto [online]. 2009 [cit. 2009-03-15]. Mammal. Dostupné z WWW: < <http://artikler.uwphoto.no/500/fgr001cd12.jpg>>.
9. Activerain [online]. 2006 [cit. 2009-03-15]. Earth. Dostupné z WWW: <http://activerain.com/image_store/uploads/8/9/7/4/4/ar120567744044798.jpg>.

10. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS) [online]. 2006 [cit. 2009-03-15]. Self-organized similarity, the evolutionary emergence of groups of similar species. Dostupné z WWW: <<http://www.pnas.org/content/103/16/6230/F1.large.jpg>>.
11. NOAA Ocean Service Education [online]. 2008 [cit. 2009-03-18]. Corals. Dostupné z WWW: <http://oceanservice.noaa.gov/education/kits/corals/media/coral05a_480.jpg>.
12. The Age Newspaper [online]. 2007 [cit. 2009-03-20]. Satellite. Dostupné z WWW: <<http://www.theage.com.au/ffximage/2007/03/09/satellite,0.jpg>>.
13. Wikipedia [databáze online]. San Francisco: Wikimedia Foundation Inc., 2001 [cit. 2009-03-20]. Dostupné z URL: <<http://www.wikipedia.org>>.
14. eZOO [online]. 2007 [cit. 2009-03-20]. Koala. Dostupné z WWW: <<http://www.ezoo.cz/files/zvire/494.jpg>>.
15. Ekolist [online]. 2004 [cit. 2009-03-20]. Tasmánský čert. Dostupné z WWW: <http://ekolist.cz/fotobanka/albums/userpics/10006/z_Tasmanian_devil_head_on.jpg>.
16. UnderWaterAsia [online]. 2008 [cit. 2009-03-20]. Atol. Dostupné z WWW: <<http://underwaterasia.info/Assets/Maps/Atoll.pn>>.
17. Coral Reef Alliance [online]. 2008 [cit. 2009-03-23]. Climate Change. Dostupné z WWW: <<http://www.coral.org/node/126>>.
18. International Nature Conservation – Nature Education [online]. 2008 [cit. 2009-03-23]. Rain Forest. Dostupné z WWW: <http://www.keepbanderabeautiful.org/rainforest_map.gif>.
19. Banda CZ [online]. 2006 [cit. 2009-03-23]. Kosatka. Dostupné z WWW: <http://www.banda.cz/webs/k/kosatky/usr_files/image/kosatka129.jpg>.
20. Photos of the week [online]. 2006 [cit. 2009-03-23]. Dolphin. Dostupné z WWW: <http://week.divebums.com/2006/Jul17-2006/dolphin-common_garry-mccarthy.jpg>.
21. Shutterstock Photo Agency [online]. 2007 [cit. 2009-03-23]. South America Map. Dostupné z WWW: <http://thumb9.shutterstock.com.edgesuite.net/display_pic_with_logo/212530/212530,1224693927,2/stock-vector-map-of-south-america-19310950.jpg>.

22. Svět Fetek [online]. 2006 [cit. 2009-03-23]. Zvířata Album. Dostupné z WWW: <http://www.svetfetek.net/albums/fotky/zvirata/16_06_2006_ZOO_Brno/normall_Tapir_Jihoamericky.jpg>.
23. Nature Foto [online]. 2009 [cit. 2009-03-23]. Guanako. Dostupné z WWW: <http://www.naturfoto-cz.de/bilder/kotouc/guanako-6_8595.jpg>.
24. Rene Graphics [online]. 2005 [cit. 2009-03-26]. Jaguar. Dostupné z WWW: <<http://www.renegraphics.hu/images/galery/nagy/ismeret/jaguar.jpg>>.
25. Zvířátka [online]. 2009 [cit. 2009-03-26]. Puma. Dostupné z WWW: <http://www.zviratka.info/admin/images/42/174917_n_t.jpg>.
26. Map sharing [online]. 2008 [cit. 2009-03-26]. Puma. Dostupné z WWW: <<http://www.dkimagwww.mapsharing.org/MS-maps/map-pages-worldmap/images-continental/1-continental-pangea-drift.gif>>.
27. University of Miami – Department of Biology [online]. 2006 [cit. 2009-03-26]. Tropical Forest. Dostupné z WWW: <<http://fig.cox.miami.edu/Faculty/Dana/50-16a-TropicalForestCollag.jpg>>.
28. Volny [online]. 1997 [cit. 2009-03-27]. Letouni. Dostupné z WWW: <<http://www.volny.cz/savci/Letouni.htm>>.
29. Photos Mongabay [online]. 2006 [cit. 2009-03-27]. Amazon forest. Dostupné z WWW: <http://photos.mongabay.com/06/amazon_defor-360.jpg>.
30. Geografický portál [online]. 2004 [cit. 2009-03-27]. Slepé mapy. Dostupné z WWW: <<http://www.zemepis.com/slmapy.php>>.
31. Moje Foto [online]. 2008 [cit. 2009-03-29]. Dikobraz. Dostupné z WWW: <http://softskel.wbs.cz/Zoo_Praha_2008/DIKOBRAZ.jpg>.
32. Canary Zoo [online]. 2002 [cit. 2009-03-29]. Elephant. Dostupné z WWW: <<http://www.canaryzoo.com/Endangered%20Species/elephant%20shrew%202.jpg>>.
33. Média Novinky [online]. 2009 [cit. 2009-03-29]. Elephant. Dostupné z WWW: <http://media.novinky.cz/897/178970-top_foto1-rw2sk.jpg>.
34. Wild Africa [online]. 2002 [cit. 2009-03-29]. Nosorožec tuponosý. Dostupné z WWW: <http://www.wildafrica.cz/images/animals/492_nosorozec-tuponosy-white-rhino-02.jpg>.
35. [online]. 2002 [cit. 2009-03-29]. Zebra. Dostupné z WWW: <<http://www.dicts.info/img/ud/zebra.jpg>>.

36. The Daily Green [online]. 2002 [cit. 2009-03-29]. Hippo. Dostupné z WWW: <<http://www.thedailygreen.com/cm/thedailygreen/images/7R/pygmy-hippo-lg.jpg>>.
37. Antarctic [online]. 2002 [cit. 2009-03-29]. Elephant. Dostupné z WWW: <<http://www.dkatantarctic.com/Mvc-812xElephantSealVI.jpg>>.
38. Hicker photo [online]. 2002 [cit. 2009-03-29]. Seals. Dostupné z WWW: <http://www.hickerphoto.com/data/media/40/african-fur-seal_191.jpg>.
39. Science Blog[online]. 2002 [cit. 2009-03-29]. Medojed kapský. Dostupné z WWW: <http://scienceblogs.com/strangerfruit/450px-Prague_ZOO_-_Mellivora_capensis_3.jpg>.
40. Fun net [online]. 2002 [cit. 2009-03-29]. Masožravci. Dostupné z WWW: <<http://www.funet.com/pub/sci/bio/life/mammalia/carnivora/viverridae/cynictis/penicillata-3.jpg>>.
41. Zoo foto [online]. 2002 [cit. 2009-03-29]. Surikata. Dostupné z WWW: <http://www.zoo-foto.cz/fotogalerie/images/D-surikata_suricata_suricatta_meerkat-3.JPG>.
42. African Wildlife Foundation [online]. 2002 [cit. 2009-03-29]. Šakal. Dostupné z WWW: <http://www.awf.org/files/3818_file_jackal.jpg>.
43. Ecosystema [online]. 2008 [cit. 2009-03-29]. Hyena. Dostupné z WWW: <<http://www.ecosystema.ru/08nature/world/37ken/60.jpg>>.
44. Media Web Britannica [online]. 1990 [cit. 2009-04-01]. Leopard. Dostupné z WWW: <<http://media-2.web.britannica.com/eb-media/89/2089-004-B948D50A.jpg>>.
45. Nature foto [online]. 2008 [cit. 2009-04-01]. Gepard. Dostupné z WWW: <http://www.naturfoto.cz/fotografie/auer/gepard-stihly-africky-IMG_0981mw.jpg>.
46. Biodiversity Explorers [online]. 2008 [cit. 2009-04-04]. Mammals. Dostupné z WWW: <http://www.biodiversityexplorer.org/mammals/proboscidea/images/74407573.TKei3lom_663w.jpg>.
47. Primates [online]. 2008 [cit. 2009-04-04]. Chimpanzee. Dostupné z WWW: <<http://www.primates.com/chimps/chimpanzee.jpg>>.
48. El Fin Del Letargo[online]. 2009 [cit. 2009-04-04]. Africa satellite. Dostupné z WWW: <<http://finletargo.files.wordpress.com/2009/02/africa-satelite.jpg>>.

49. United States Department Of Agriculture [online]. 2009 [cit. 2009-04-04].
Desert Africa. Dostupné z WWW:
<<http://soils.usda.gov/use/worldsoils/papers/desert-africa-fig2.gif>>.
50. George House Trust [online]. 2009 [cit. 2009-04-04]. African notice. Dostupné
z WWW: <<http://www.ghs.org.uk/userfiles/image/webgeneral/knownyourstatus-AfricanNotice.jpg>>.
51. Global Health Observatory – Map Gallery [online]. 2007 [cit. 2009-04-04].
Global View of HIV infection. Dostupné z WWW:
<<http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/HIVPrevalenceGlobal2006.png>>.
52. Free resources [online]. 2005 [cit. 2009-04-04]. Tsunami Disaster in South &
Southeast Asia. Dostupné z WWW: < <http://siakhenn.tripod.com/greeting.htm>>.
53. Pearson Education [online]. 2007 [cit. 2009-04-05]. Monsoons. Dostupné z WWW:
54. <http://wps.prenhall.com/wps/media/objects/442/453483/FG12_07Monsoon.JPG>.
55. Mapsorama[online]. 2007 [cit. 2009-04-06]. Asia satellite. Dostupné z WWW:
56. <http://www.mapsorama.com/maps/asia/Asia_satellite.jpg>.
57. Jrank [online]. 2002 [cit. 2009-04-06]. Asia. Dostupné z WWW:
58. <http://www.jrank.org/history/article_images/Asia_p90_2.jpg>.
59. University Of New Hampshire [online]. 2002 [cit. 2009-04-06]. Squir. Dostupné
z WWW: <<http://extension.unh.edu/FHGEC/graphics/NFSquir.jpg>>.
60. YouTube [online]. 2007 [cit. 2009-04-06]. Tsunami in Banda Aceh Indonesia after
Earthquake. Dostupné z WWW: <<http://www.youtube.com/watch?v=Gil1svheruI>>.
61. YouTube [online]. 2006 [cit. 2009-04-06]. Tsunami disaster (Patong Beach) Dostupné
z WWW: <http://www.youtube.com/watch?v=gz20E_E3Fg0&feature=related>.
62. Solar Computer House [online]. 2008 [cit. 2009-04-06]. Squir. Dostupné z WWW:
63. <http://www.solcomhouse.com/images/exxon_valdez.jpg>.
64. Images Easy Art [online]. 2002 [cit. 2009-04-09]. Polar Bear. Dostupné z WWW:
65. <http://images.easyart.com/i/prints/rw/en_easyart/lg/2/0/Polar-bear-greets-brown-bear-Gernot-Rekort-200256.jpg>.
66. Gymnázium Jakuba Škody [online]. 2002 [cit. 2009-04-09]. Ekologie. Dostupné
z WWW: <<http://www.gjs.cz/vedy-o-zemi/Ruda/Ekologie-3.pdf>>.
67. Nature foto [online]. 2007 [cit. 2009-04-11]. Zajíc. Dostupné z WWW:

68. <<http://www.naturfoto.cz/fotografie/sevcik/zajic-cernotyly--lepus-nigricollis-zajic.jpg>>.
69. Word Catastrophe Map [online]. 2006 [cit. 2009-04-11]. Exxon. Dostupné z
70. <<http://www.catastrophemap.com/images/exxon.gif>
71. Ekologický Institut Veronica [online]. 2003 [cit. 2009-04-11]. Arktida. Dostupné z WWW: <<http://www.veronica.cz/dokumenty/arktida.pdf>>.
72. Geografie Světového Oceánu [online]. 2008 [cit. 2009-04-11]. Rybolov. Dostupné z WWW:
73. <http://www.herber.webz.cz/www_ocean/obrazky/08-rybolov/velryby.jpg>.
74. Media Novinky [online]. 2009 [cit. 2009-04-11]. Save whales. Dostupné z WWW:
75. <<http://media.novinky.cz/018/110185-original-fleiv.jpg>>.
76. European Union Law [online]. 2009 [cit. 2009-04-11]. Zelená kniha, Reforma společné rybářské politiky. Dostupné z WWW: <<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0163:FIN:CS:PDF>>.
77. National Geographic Česko [online]. 2005 [cit. 2009-04-13]. Fauna a flóra Antarktidy. Dostupné z <http://www.national-geographic.cz/images/antarkticky_projekt/antar_bio_retez.jpg>.
78. The Center For Educational Technologies [online]. 2003 [cit. 2009-04-13]. El Nino. Dostupné z WWW: <http://www.cotf.edu/ete/images/modules/el_nino/crfig6.GIF>.

9 PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Integrované předměty na druhém stupni základního vzdělání (ISCED 2)
ve vybraných státech Evropy (tabulka)

Příloha č. 2: Savci a krajina našeho regionu - školní projekt (tabulka)

Příloha č. 3: Průběh jednotlivých vyučovacích hodin tradičně pojaté výuky (tabulky
a text)

Příloha č. 4: Dotazník (text)

Příloha č. 5: Polořízený rozhovor (text)

Příloha č. 6: Vybrané tabulky a grafy z dotazníkového šetření (tabulky a grafy)

Příloha č. 7: Pracovní listy třídy 4. KA (text)

Příloha č. 8: Pracovní listy třídy 4. KB (text)

Příloha č. 9: Postery třídy 4. KA (plakáty)

Příloha č. 1: Integrované předměty na druhém stupni základního vzdělání (ISCED 2) ve vybraných státech Evropy (tabulka)

Stát	Integrované kurikulum		
	Integrované vyučovací předměty přírodních věd	Integrované vyučovací předměty společenských věd	Zdroj literatury
Česká republika	Vyučovací předmět může vzniknout integrací obsahu z více vzdělávacích oborů (RVP). Rovněž i průřezová témata podporují mezipředmětový přístup a zasahují tak do společenskovědních i přírodovědných předmětů.	Vyučovací předmět může vzniknout integrací obsahu z více vzdělávacích oborů (RVP). Rovněž i průřezová témata podporují mezipředmětový přístup a zasahují tak do společenskovědních i přírodovědných předmětů.	VÚP (2007), Eurydice (2005, 2010), Bařidak, Coghlan (2006)
Slovensko	Komplexní mezipředmětový a nadpředmětový přístup k integrování obsahu vzdělání podle vzdělávacích oblastí a jim odpovídajících učebních předmětů (Štátny vzdelávací program – ŠVP). Průřezová témata se doporučují realizovat v jednotlivých učebních předmětech nebo formou kurzu, případně jako samostatný předmět.	Komplexní mezipředmětový a nadpředmětový přístup k integrování obsahu vzdělání podle vzdělávacích oblastí a jim odpovídajících učebních předmětů (Štátny vzdelávací program – ŠVP). Průřezová témata se doporučují realizovat v jednotlivých učebních předmětech nebo formou kurzu, případně jako samostatný předmět.	ŠPÚ (2008), Eurydice (2005, 2010), Bařidak, Coghlan (2006), Škoda, Doulík, Hajer- Müllerová (2006)
Polsko	Mezipředmětový přístup v jednotlivých předmětech. Předměty ale nejsou žádným způsobem integrovány.	Mezipředmětový přístup v jednotlivých předmětech. Předměty ale nejsou žádným způsobem integrovány.	Eurydice (2005, 2010), Bařidak, Coghlan (2006), Škoda, Doulík, Hajer- Müllerová (2006)
Mařarsko	Přirodověda, životní prostředí (přirodopis, chemie, fyzika) nebo samostatné předměty.	Humanitní studium a etika.	Eurydice (2005, 2010), Bařidak, Coghlan (2006)
Rakousko	Fyzika a chemie.	Zeměpis a ekonomie, dějepis a občanská výchova.	Podroužek (2002), Eurydice (2005, 2010), Bařidak, Coghlan (2006), Škoda, Doulík, Hajer- Müllerová (2006)
Německo	Nauka o přírodě (přirodopis, chemie, fyzika, technika) nebo samostatné předměty.	Nauka o společnosti (dějepis, zeměpis, občanská výchova) nebo samostatné předměty.	Podroužek (2002), Eurydice (2005, 2010), Bařidak, Coghlan (2006)
Slovinsko	Přirodovědní věda (přirodopis, chemie, fyzika), přírodní věda a technologie nebo samostatné předměty.	Bez integrace.	Eurydice (2005, 2010), Bařidak, Coghlan (2006), Škoda, Doulík, Hajer- Müllerová (2006)

Norsko	Přírodní vědy a ŽP (science and environment – fyzika, chemie, přírodopis, geologie).	Sociální studia.	Eurydice (2005, 2010), Bařdak, Coghlan (2006)
Švédsko	Přírodní vědy (biologie, chemie, fyzika) nebo samostatné předměty.	Bez integrace.	Eurydice (2005, 2010), Bařdak, Coghlan (2006)
Finsko	Přírodní vědy a ŽP (Environment and natural science – přírodopis a zeměpis, chemie a fyzika.	Dějepis a občanská výchova.	Eurydice (2005, 2010), Bařdak, Coghlan (2006), Škoda, Douřík, Hajer-Müllerová (2006)
Litva	Přírodní vědy (chemie, přírodopis, fyzika, astronomie) nebo samostatné předměty.	Bez integrace.	Eurydice (2005, 2010), Bařdak, Coghlan (2006), Škoda, Douřík, Hajer-Müllerová (2006)
Francie	Fyzika a chemie, přírodopis a vědy o Zemi.	Zeměpis, dějepis a občanská výchova.	Podroužek (2002), Eurydice (2005, 2010), Bařdak, Coghlan (2006), Škoda, Douřík, Hajer-Müllerová (2006)
UK	Přírodověda (science – přírodopis, fyzika, chemie).	Bez integrace.	Podroužek (2002), Eurydice (2005, 2010), Bařdak, Coghlan (2006)
Irsko	Přírodověda (science), nebo jeden integrovaný předmět chemie a fyzika.	Studium obchodních předmětů, vedení domácnosti, umění, řemesla a návrhářství.	Eurydice (2005, 2010), Bařdak, Coghlan (2006), Škoda, Douřík, Hajer-Müllerová (2006)
Nizozemí	Fyzika a chemie.	Dějepis a občanská výchova.	Eurydice (2005, 2010), Bařdak, Coghlan (2006), Škoda, Douřík, Hajer-Müllerová (2006)
Dánsko	Přírodověda (science) pouze u jazykově zaměřených tříd.	Bez integrace.	Podroužek (2002), Eurydice (2005, 2010), Bařdak, Coghlan (2006), Škoda, Douřík, Hajer-Müllerová (2006)
Belgie	Přírodní vědy (přírodopis, chemie, fyzika), technické a technologické vzdělávání.	Společenské vědy: historie, zeměpis a občanská výchova.	Podroužek (2002), Eurydice (2005, 2010), Bařdak, Coghlan (2006)
Itálie	Matematika a přírodní vědy.	Dějepis a zeměpis.	Eurydice (2005, 2010), Bařdak, Coghlan (2006), Škoda, Douřík, Hajer-Müllerová (2006)
Španělsko	Přírodní vědy, přírodopis a geologie, fyzika a chemie.	Společenské vědy (dějepis a zeměpis s občanskou výchovou).	Eurydice (2005, 2010), Bařdak, Coghlan (2006), Škoda, Douřík, Hajer-Müllerová (2006)
Portugalsko	Integrace matematika a přírodní vědy (fyzika, chemie, přírodopis).	Společenské vědy (dějepis, zeměpis).	Eurydice (2005, 2010), Bařdak, Coghlan (2006), Škoda, Douřík, Hajer-Müllerová (2006)
Řecko	Různé kombinace v jednotlivých ročnících: přírodopis a fyzika, fyzika a chemie, fyzika a chemie a přírodopis.	Sociální vědy (dějepis, občanská výchova, psychologie, politika).	Eurydice (2005, 2010), Bařdak, Coghlan (2006), Škoda, Douřík, Hajer-Müllerová (2006)
Malta	Integrovaná přírodověda (chemie, přírodopis, fyzika).	Bez integrace.	Eurydice (2005, 2010), Bařdak, Coghlan (2006), Škoda, Douřík, Hajer-Müllerová (2006)

Příloha č. 2: Savci a krajina našeho regionu - školní projekt (tabulka)

Název projektu	Savci a krajina našeho regionu
Autor:	Alena Prušvicová
Realizace:	Třída kvarta A (4. KA) gymnázia Postupická v Praze, školní rok 2008/2009
Učební obory:	Biologie, geografie, český jazyk a literatura, cizí jazyk, výtvarný obor, informatika a informační a komunikační technologie
Průřezová témata:	<ul style="list-style-type: none"> - osobnostní a sociální výchova: řešení problémů, organizační dovednosti, tolerance názorů, spolupráce a soutěžení, komunikace, upevňování vztahů mezi žáky - environmentální výchova: odpovědnost ve vztahu k okolní biosféře, pochopení jedinečnosti a křehkosti přírody ve vztahu k působení odlišných vlivů na biosférický celek, pěstuje návyky nezbytné ke každodennímu jednání potřebnému k udržitelnému rozvoji - mediální výchova: využívání médií jako zdroje informací (vyhledávání a třídění), učí vzájemné komunikaci a spolupráci, možnost profesionální prezentace svých výsledků pomocí diaprojektoru
Typ projektu:	<ul style="list-style-type: none"> - podle navrhovatele: podněcované učitelem (praktikantkou) - podle účelu: Jedná se o problémové zaměření projektu (šetření výskytu savců v jednotlivých krajinách určitého regionu) - podle délky: dlouhodobé (1 měsíc) - podle prostředí: kombinované (školní i domácí) - podle počtu zúčastněných: třídní (skupiny) - podle organizace: mezipředmětové (z různých vzdělávacích oblastí) - podle informačních zdrojů: kombinace (zdroje poskytl praktikantka, vyhledávání zdrojů žáky)
Smysl projektu:	Smyslem projektu je prohloubení vědomostí žáků s interdisciplinárně vedenou výukou v rámci tematického celku savci. Žáci mají za úkol vybrat si jeden typ krajiny v rámci České republiky (zemědělská, lesohospodářská, těžební, městská a průmyslová, přírodní) a následně ji charakterizovat z hlediska ekologie savců v dané oblasti (případný potravinový řetězec, základní charakteristika savců), dále z hlediska základní charakteristiky oblasti napsanou v angličtině (specifika oblasti, historický vývoj, kde se nachází, rozloha aj.), z hlediska

	životního prostředí (faktory ovlivňující savce). Studenti by měli celý projekt doplnit mapkou vybraného regionu a dále obrázky savců. Z důvodu lepší čitelnosti by měl být projekt vypracován pomocí počítače.
Výstup:	<ul style="list-style-type: none"> - plakáty (postery) - PowerPointové prezentace
Předpokládané cíle:	<ul style="list-style-type: none"> - kognitivní cíle: seznámí se s literaturou pro danou tematiku, uvede hlavní specifika vybrané krajiny z hlediska přírodovědného i společenského, vyhledá savce dané krajiny a sepíše k nim základní charakteristiku, vybere si některé faktory ovlivňující savce určité krajiny a stručně je popíše - afektivní cíle: vnímá komplexitu území s jejími přírodními i společenskými složkami, zhodnotí faktory působící na danou krajinu - psychomotorické cíle: žáci společně vypracují plakát i PowerPointovou prezentaci. - sociální cíle: žáci si rozvíjí schopnosti spolupráce a komunikace
Předpokládané činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> - vyhledávání literatury a její zpracování - konzultace s učitelem (praktikantkou) v průběhu zpracování projektu - spolupráce ve skupině - prezentace výsledků a zhodnocení projektu
Organizace:	Práce v pěti skupinách (dle typů krajiny), domácí i školní prostředí
Výukové metody:	<ul style="list-style-type: none"> - metody slovní: práce s textem (internetové zdroje, kniha, časopisy), rozhovor, diskuze - metody názorně demonstrační předvádění prezentace - metody praktické: výtvarné i grafické zpracování projektu
Předpokládané pomůcky:	Literatura týkající se dané problematiky, čistý papír rozměru A1, lepidlo, nůžky, barevnou tiskárnu, projektor a počítač ve třídě
Způsob prezentace:	<ul style="list-style-type: none"> - prezentace ve formě písemné: žáci představí plakáty a PowerPointovou prezentaci - prezentace ve formě ústní: výstup celé skupiny, shrnutí obsahu projektu, na závěr také shrnutí celé realizace a diskuze
Způsob hodnocení:	<ul style="list-style-type: none"> - hodnocení učitelem (praktikantkou): jednak průběh projektu v rámci konzultací s učitelem (praktikantkou) i závěr. Zhodnocení splněných kritérií i získaných nových poznatků a pocitů u žáků. - hodnocení žáků: co jim dělalo největší problém, co se nového se naučili. - hodnocení společné: realizace a výsledek projektu (prezentace v PowerPointu i poster)

Příloha č. 3: Průběh jednotlivých vyučovacích hodin tradičně pojaté výuky (tabulky a text)

1. VH: Obecný úvod k tématu „savci“

Očekávané výstupy, žák:

- vyjmenuje základní charakteristiky třídy savců
- pochopí hlavní odlišnosti třídy savci od ostatních tříd.

Pojmy opěrné: savci, žlázy, epidermis, opěrná, svalová, nervová, oběhová, trávicí s.

Pojmy nově vytvářené: homoiotermní živočichové, rozrůzněný chrup.

Průběh 1. VH	Poznámky:	Čas
Osvojování nového učiva:		
<ul style="list-style-type: none"> • Evokace – (<i>Proč si myslíte, že je na předním slajdu celý svět, proč je název v angličtině?</i>), vysvětlit žákům, jak bude koncipován celý tematický celek savci, základní znaky savců (<i>skupinová činnost</i>) • Morfologie savců – „brainstorming“, pokryv těla, kostra (<i>hra: obrázky lebek bobra, sviňuchy, zebry a psa</i>), svalová, nervová, oběhová, trávicí soustava • Vývoj savců – obrázek v PowerPointu geologické historie země a vznik obratlovců (<i>v Evropě je dnes menší a chudší diverzita, proč?</i>) 	<p>PowerPoint Studenti se ve skupinkách pokusí vymyslet, jaké jsou základní znaky savců (brainstorming) U oddílu kostra hra „přiřazování lebek“ jednotlivý m zástupcům.</p>	<p>10 min</p> <p>30 min</p>
Závěrečné opakování		5 min
<ul style="list-style-type: none"> • Závěrečné shrnutí pomocí otázek mezi žáky 		
Pomůcky: data projektor Citace literatury, z níž bylo čerpáno pro tuto VH, je uvedena na CD		

2 VH: řád ptakořitní, vačnatci

Očekávané výstupy, žák:

- vysvětlí rozdíl mezi vejcorodostí a živorodostí vačnatců
- vyjmenuje jednotlivé zástupce a dokáže je stručně charakterizovat
- pochopí důležitost ochrany některých ohrožených druhů.

Pojmy opěrné: někteří známější zástupci ptakořitných a vačnatců.

Pojmy nově vytvářené: placentálové, vačnatci, živorodost, vejcorodost, zástupci řádů savců.

Průběh 2. VH	Poznámky:	Čas
Osvojování nového učiva:	Power point.	
<ul style="list-style-type: none"> • Vysvětlení klasického systému savců (pracovní list, první úkol) • Vysvětlení rozdílu mezi vejcorodostí a živorodostí (dále mezi vývojem placentálů a vačnatců) • Podtřída: vejcorodí – řád: ptakořitní • Podtřída: živorodí – řád: vačnatci (zdůraznění osudu a vyhubení vakovlka, také v pracovním listu) • Pomocí vyplněného pracovního listu měli studenti v průběhu hodiny doplňovat, jaké informace zjistili o jednotlivých zástupcích 	Pracovní list rozdán na počátku hodiny, abych zjistila, jaké mají studenti o daném tématu informace (o vačnatcích a ptakořitních). Studenti měli z textu poznat, o jaký druh živočicha se jedná. Dále měli pomocí obrázků identifikovat opět savce (samostatná práce)	<p>10 min</p> <p>25 min</p> <p>10 min</p>
Závěrečné opakování:		
<ul style="list-style-type: none"> • Pomocí vyhodnocení pracovního listu a jen základním bodům hodiny 		
Pomůcky: data projektor, pracovní list, učebnice Citace literatury, z níž bylo čerpáno pro tuto VH, je uvedena na CD		

3. VH: řád hmyzožravci, letouni

Očekávané výstupy, žák:

- vyjmenuje jednotlivé řády a zástupce, dokáže je stručně charakterizovat
- dokáže pracovat samostatně i v týmu
- pokusí se interpretovat obsah videa
- pochopí důležitost ochrany některých ohrožených druhů.

Pojmy opěrné: někteří známější zástupci (krtek, netopýr aj.).

Pojmy nově vytvářené: echolokace, nepravá hibernace, někteří zástupci (rejsek, bělozubka aj.).

Průběh 3. VH	Poznámky	Čas
<u>Osvojování nového učiva:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Evokace pomocí obrázků savců na počátku hodiny • Pracovní list úkol č. 1 („pokuste se odhadnout správné tvrzení“) • Řád hmyzožravci – obecná charakteristika, ježkovití, rejskovití (krátký film), krtkovití (krátký film), pracovní list úkol č.2 • Řád letouni – charakteristika, způsob orientace v prostředí, netopýři a kaloni (pracovní list – úryvek z časopisu Nature, úkol č. 3) 	PowerPointová prezentace Pracovní list: 2 úkoly skupinová práce, jeden úkol práce samostatně	5 min 30 min 10 min
<u>Závěrečné opakování</u> Pomocí vyhodnocení pracovního listu a jen základním bodům hodiny		
Pomůcky: data projektor, pracovní list, krátký film Citace literatury, z níž bylo čerpáno pro tuto VH, je uvedena na CD		

4. VH: řád letuchy a tany, primáti, chudozubí, luskouni, zajícovití

Očekávané výstupy, žák:

- vyjmenuje jednotlivé řády a zástupce, dokáže je stručně charakterizovat
- dokáže pracovat samostatně i v týmu
- pochopí důležitost ochrany některých ohrožených druhů.

Pojmy opěrné: někteří známější zástupci (gorila, šimpanz, zajíc aj.).

Pojmy nově vytvářené: někteří zástupci (tany, letuchy, aj.) .

Průběh 4. VH	Poznámky	Čas
<u>Osvojování nového učiva:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Evokace: „<i>pokuste se na papír napsat zástupce, kteří vás napadnou k řádům: letuchy a tany, primáti, chudozubí, luskouni, zajícovití</i>“ • Řád letuchy a tany – JV Asie oba řády, problém zařazení Tan do systému (pracovní list, úkol č. 3) • Řád primáti – obecná charakteristika, nižší a vyšší primáti • Řád chudozubí – J a stř. Amerika, podobnost stravy s Luskouny (racovní list, úkol č. 1) • Řád luskouni – výskyt, potrava, adaptace (úkol č. 2) • Řád zajícovití – studenti měli dle obrázků sestavit charakteristiku sami 	PowerPointová prezentace Pracovní list: 2 úkoly skupinová práce, jeden úkol práce samostatně	5 min 30 min 10 min
<u>Závěrečné opakování</u> <ul style="list-style-type: none"> • Pomocí otázek mezi žáky 		
Pomůcky: data projektor, pracovní list Citace literatury, z níž bylo čerpáno pro tuto VH, je uvedena na CD		

Průběh 6. VH	Poznámky:	Čas
<p><u>Osvojování nového učiva:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evokace : „<i>pokuste se určit názvy řádů, kterými se dne budeme zabývat (první slajd s obrázky v powerpointu)</i>“ • Řád ploutvonožci („<i>proč si myslíte, že jsou ploutvonožci podřádem šelem?</i>“), obecná charakteristika řádu, hl. charakteristické znaky u čeledi: lachtanovití, tuleňovití, mrožovití • Řád damani - obecná charakteristika řádu, evoluční přibuznost chobotnatců a sirénám (pracovní list – úkol č. 1) • Řád sirény – („<i>kterým řádům jsou přibuzné? Určete z obrázku základní znaky sirén</i>“), úkol č. 2 v pracovním listě • Řád chobotnatci – studenti měli z obrázku v PowerPointu sami zjistit obecnou charakteristiku řádu (tj. Zástupce, biotop, znaky, potrava, chování...), úkol č. 3 v pracovním listě <p><u>Shrnutí hodiny</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pomocí otázek mezi žáky 	<p>PowerPointová prezentace Pracovní list: 3 úkoly samostatná práce</p>	<p>5 min</p> <p>30 min</p> <p>10 min</p>
<p>Pomůcky: data projektor, pracovní list</p> <p>Citace literatury, z níž bylo čerpáno pro tuto VH, je uvedena na CD</p>		

7. VH: řád sudokopytníci, lichokopytníci, kytovci

Očekávané výstupy, žák:

- vyjmenuje jednotlivé řády a zástupce, dokáže je stručně charakterizovat
- dokáže pracovat samostatně i v týmu
- pochopí důležitost ochrany některých ohrožených druhů
- dokáže vyvodit obecné charakteristiky řádu pomocí fotek.

Pojmy opěrné: někteří známější zástupci (hroch, žirafa aj.).

Pojmy nově vytvářené: někteří zástupci (tapýr, gazela, aj.), kostice.

Průběh 7. VH	Poznámky:	Čas
<u>Osvojování nového učiva:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Evokace: „z prvního slajdu se pokuste odhadnout, jaké řády dnes budeme probírat. Jací další zástupci patří do těchto třech řádů?“ • Pracovní list – úkol č. 1 • Řád: lichokopytníci a sudokopytníci - obecná charakteristika, vzájemné rozdíly mezi obojmi řády, u sudokopytníků ještě rozdělění na nepřezývavce a přezývkavce, u lichokopytníků rozdělění na koňovité, tapíry a nosorožce • Řád: kytovci – obecná charakteristika – zdůraznění rozvoje NS, dělení + zástupci: ozubení a kosticovci 	PowerPointová prezentace. Pracovní list: 2 úkoly samostatná práce, 1 úkol skupinová práce Studentům byly na začátku hodiny rozdány pracovní listy. Vyplňovat měli na počátku pouze první úkol (tj. tabulka kopytníků podle kontinentů). Ostatní úkoly si měli doplnit v průběhu hodiny dle informací z výkladu	<div style="text-align: center;">5 min</div> <hr/> <div style="text-align: center;">30 min</div> <hr/> <div style="text-align: center;">10 min</div>
<u>Shrnutí hodiny</u> <ul style="list-style-type: none"> • Pomocí kontrolы pracovních listů 		
Pomůcky: data projektor, pracovní list Cítace literatury, z níž bylo čerpáno pro tuto VH, je uvedena na CD		

Příloha č. 4: Dotazník (text)

Milí studenti, v minulém roce jsem navštívila vaši třídu a odučila jsem v hodině biologie tematický celek savci. Jelikož potřebuji znovu vaše reakce na mé odučené hodiny biologie, předkládám vám opět další dotazník. Při jeho vyplňování zakroužkujte pouze jednu odpověď. Děkuji vám za váš čas a pečlivost při jeho vyplňování.

Studentka PřF UK Alena Prušvicová

Identifikační údaje:

Pohlaví :

Věk:

Třída:

1. Jaký způsob výuky preferujete?

- a) klasický systém výuky (tj. klasicky probírané řády savců)
- b) propojování různých vědních oborů v hodinách biologie (například propojení biologie a geografie)
- c) střídání klasického systému výuky (výklad učitele) s propojováním vědních oborů

Svoji odpověď se pokuste zdůvodnit ve více větách:.....

2. Měli jste již možnost se ve výuce na gymnáziu setkat s propojováním předmětů?

- a) ano, v jakém učebním předmětu.....
- b) ne
- c) nevzpomínám si

3. Jak často se v hodinách biologie setkáváte s propojováním předmětů?

- a) každou vyučovací hodinu
- b) téměř každou vyučovací hodinu
- c) vícekrát za měsíc
- d) téměř vůbec
- e) vůbec

4. V rámci tematického celku savci preferujete:

- a) více obecných informací a zabývat se méně konkrétními druhy savců
- b) méně obecných informací a zabývat se více konkrétními druhy savců

5. Měli jste již možnost se ve výuce na gymnáziu setkat s tvorbou posterů?

- d) ano, v jakém učebním
předmětu.....
- e) ne
- f) nevzpomínám si

6. Co byste v mnou odučených hodinách biologie změnili?

- a) hraní více her
- b) hraní méně her
- c) zařazení více skupinových aktivit
- d) zařazení méně skupinových aktivit
- e) zařazení více samostatné činnosti
- f) zařazení méně samostatné činnosti
- g) nekombinovat více předmětů (př. angličtina, geografie
aj.) v hodinách biologie

7. Co se vám líbilo v hodinách biologie, které jsem vás vyučovala?

- a) PowerPointové prezentace
- b) pracovní listy
- c) referáty
- d) videa
- e) skupinové aktivity
- f) jiné – uveďte, prosím, další
návrhy:.....

8. Jak byste hodnotili můj způsob výuky?

- a) váš mi vyhovoval lépe
 - b) lépe mi vyhovovala výuka naší vyučující
 - c) je mi to jedno
 - d) nevyhovoval mi ani jeden způsob výuky
- Odůvodněte svoji volbu v případě vámi zvolené možnosti
a, b:.....

9. Pokud dostanete pracovní list v angličtině například v hodině biologie, tak vám to:

- a) nevadí
- b) zvládnou ho v češtině i v angličtině
- c) nevadí a je mi to jedno
- d) vadí

10. Jak často pracujete ve výuce biologie:

a) s pracovními listy:

- a) každou vyučovací hodinu
- b) téměř každou vyučovací hodinu
- c) vícekrát za měsíc
- d) téměř vůbec
- e) vůbec

b) s učebnicí:

- a) každou vyučovací hodinu
- b) téměř každou vyučovací hodinu
- c) vícekrát za měsíc
- d) téměř vůbec
- e) vůbec

c) posloucháte pouze výklad vyučujícího:

- a) každou vyučovací hodinu
- b) téměř každou vyučovací hodinu
- c) vícekrát za měsíc
- d) téměř vůbec
- e) vůbec

d) ve skupině:

- a) každou vyučovací hodinu
- b) téměř každou vyučovací hodinu
- c) vícekrát za měsíc
- d) téměř vůbec
- e) vůbec

e) vytváříte plakáty (tzv. poster):

- a) každou vyučovací hodinu
- b) téměř každou vyučovací hodinu
- c) vícekrát za měsíc
- d) téměř vůbec
- e) vůbec

f) připravujete a přednášíte referáty:

- a) každou vyučovací hodinu
- b) téměř každou vyučovací hodinu
- c) vícekrát za měsíc
- d) téměř vůbec
- e) vůbec

g) sledujete výukové programy (např. video)?

- a) každou vyučovací hodinu
- b) téměř každou vyučovací hodinu
- c) vícekrát za měsíc
- d) téměř vůbec
- e) vůbec

Příloha č. 5: Polořízený rozhovor (text)

1. Jsou cíle VH u obou paralelních tříd vždy stejné?

- a) ano
- b) ne

Svoji odpověď prosím zdůvodněte:

2. Využíváte u obou paralelních tříd vždy stejné metody a formy výuky?

- a) ano
- b) ne

Svoji odpověď prosím zdůvodněte:

3. Vyberte, které z následujících metod a forem výuky využíváte nejvíce a proč?

- a) práce s učebnicí
- b) práce s pracovními listy
- c) práce s výukovými programy (např. video)
- d) tvorba plakátů (tzv. posterů)
- e) výklad vyučujícího
- f) skupinové práce žáků
- g) referáty žáků

4. Vyberte, které z následujících metod a forem výuky využíváte nejméně a proč?

- a) práce s učebnicí
- b) práce s pracovními listy
- c) práce s výukovými programy (např. video)
- d) tvorba plakátů (tzv. posterů)
- e) výklad vyučujícího

f) skupinové práce žáků

g) referáty žáků

5. Chtěla byste ve svých hodinách více využívat interdisciplinární výuku (propojování předmětů)?

- a) ano
- b) ne

Svoji odpověď se pokuste zdůvodnit ve více větách:

6. Vyberte, co si myslíte, že je největší problém související s využíváním interdisciplinární výuky v hodinách biologie:

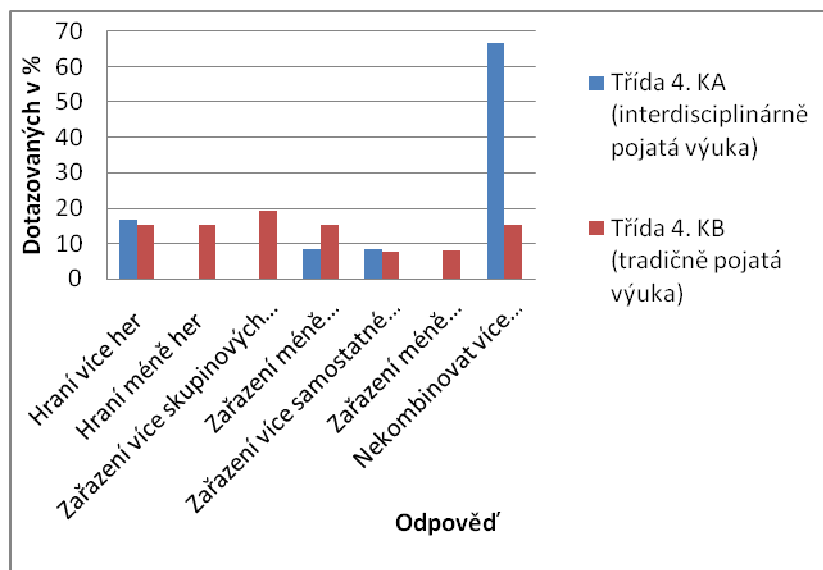
- a) nedostatečná informovanost o výuce
- b) nedostatek námětů pro výuku
- c) nedostatek času v hodinách
- d) vysoká náročnost na přípravu
- e) nezájem ze strany žáků

**Příloha č. 6: Vybrané tabulky a grafy z dotazníkového šetření
(tabulky a grafy)**

5. Co byste v mnou odučených hodinách biologie změnili?

- a) hraní více her
- b) hraní méně her
- c) zařazení více skupinových aktivit
- d) zařazení méně skupinových aktivit
- e) zařazení více samostatné činnosti
- f) zařazení méně samostatné činnosti
- g) nekombinovat více předmětů (př. angličtina, geografie aj.)
v hodinách biologie

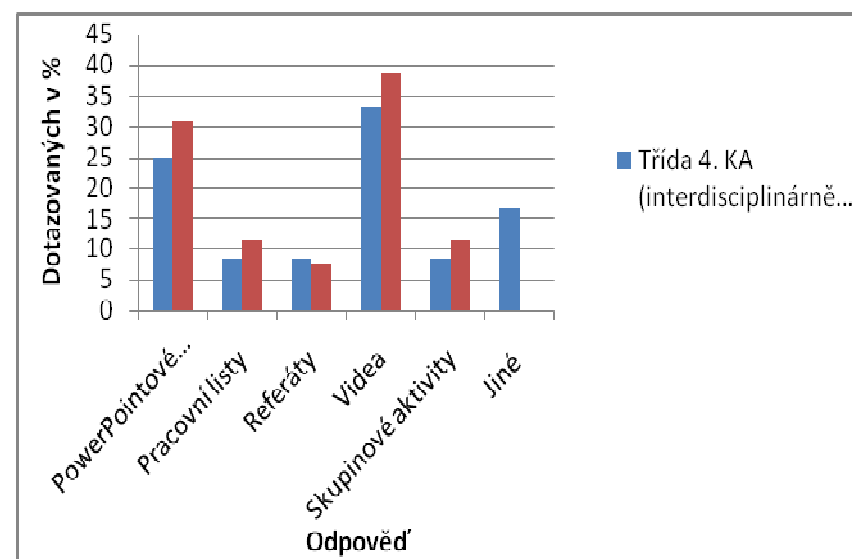
Graf č. 14: Co byste v mnou odučených hodinách biologie změnili?



6. Co se vám líbilo v hodinách biologie, které jsem vás vyučovala?

- a) PowerPointové prezentace
- b) pracovní listy
- c) referáty
- d) videa
- e) skupinové aktivity
- f) jiné – uveďte, prosím, další
návrhy:.....

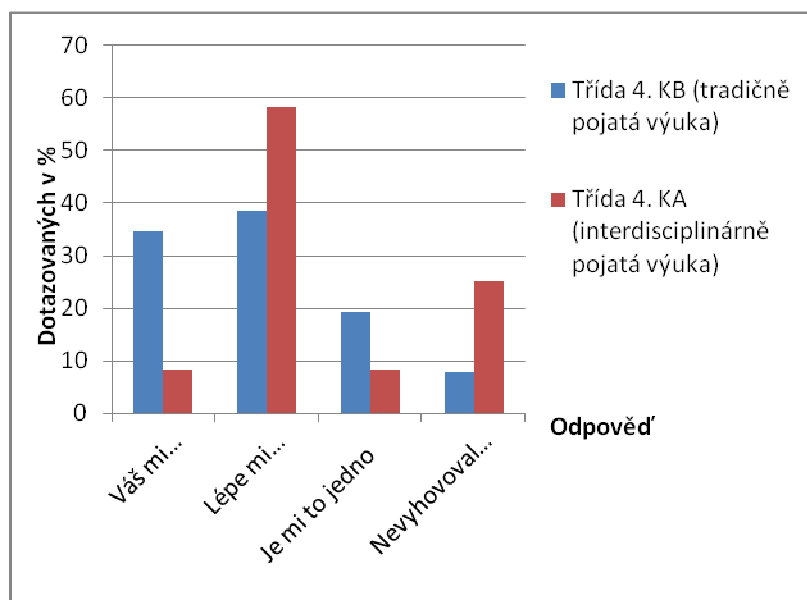
Graf č. 15: Co se vám líbilo v hodinách biologie, které jsem vás vyučovala?



7. Jak byste zhodnotili můj způsob výuky?

- e) váš mi vyhovoval lépe
 - f) lépe mi vyhovovala výuka naší vyučující
 - g) je mi to jedno
 - h) nevyhovoval mi ani jeden způsob výuky
- Odůvodněte svoji volbu v případě vámi zvolené možnosti a, b:.....

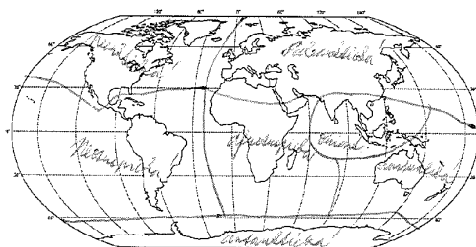
Graf č. 16: Jak byste zhodnotili můj způsob výuky?



Příloha č. 7: Pracovní listy třídy 4. KA (text)

PRACOVNÍ LIST – TEMATICKÝ CELEK SAVCE: AUSTRALSKÁ OBLAST		
Třída: <i>4. KA</i>	Datum: <i>2.4.</i>	Jméno a příjmení: <i>Blanka Čen</i>

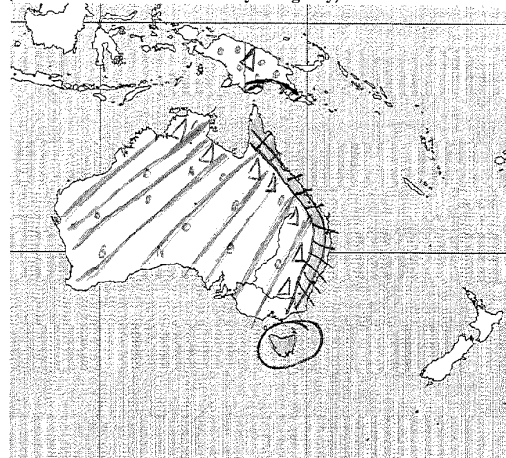
Úkol č. 1: Vyznač zoogeografické oblasti do mapy světa



Zdroj: http://www.mapasveta.info/svet/images/svet_slepa_mapa2.gif

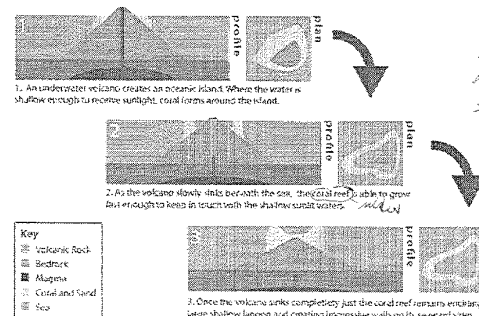
- Australická oblast
- Neotropická (jihoamerická) oblast
- Antarktická oblast
- Afrotropická (etiopská) oblast
- Orientální oblast
- Nearktická oblast
- Palearktická oblast

Úkol č. 2: V průběhu vyučování zakresluj jednotlivé savce australské oblasti do mapy (Pozn. Savce zakresli schematicky do legendy)



Zdroj: <http://www.zemepis.com/images/smapy/svet.jpg>

Úkol č. 3: Pokus se podle obrázku i textu vysvětlit vznik korálového útesu (využij slovníku):

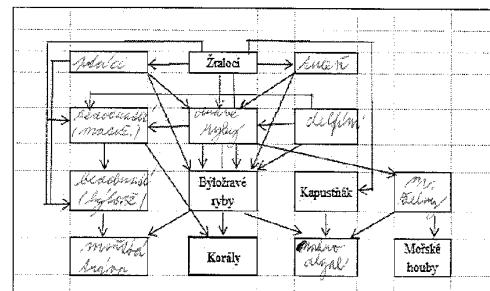


jak vzniká korál. útesy
 1. sopka se propadne do moře
 a uvnitř se na ní tvoří korálové útesy
 2. amfite se vytvoří korál.
 ostrov s lagunou
 3. korál se množí
 vlny sopky, které
 po ohrožení

Úkol č. 4: Přečtete si ve skupině text a vysvětlíte, jaký má vliv klima na korálové ostrovy. Co je to Coral Bleaching? (Využijte slovníku):

Impacts of climate change to coral reefs:
 • **Slower Coral Growth**
 The sea level is expected to increase 6–37.5 inches (15–95 cm) over the next century. The vertical growth rate of coral is likely to be slower than this increase. As a result, corals will be deeper, receive less light. The combined effect of deeper reefs and slower growth will cause two problems: 1) Corals will not be able to protect the shore as effectively and wave energy could increase in strength; and 2) smaller reefs will produce smaller amounts of reef sediment which builds and supports island land-bases.
 • **Physical Damage to Coral Reefs**
 Increased coral mortality is expected as storm events and cyclones become more frequent and intense.
 • **Coral Mortality**
 Rising sea temperatures and sea levels and increasing frequency of storms will increase coral mortality and seriously endanger coral reefs, especially those already under stress.
 • **Coral Bleaching**
 Corals, along with a number of other animals which inhabit coral reefs, live in a close association with a microscopic algae (zooxanthellae). These algae live inside the coral's tissues in a partnership: they provide sugars and other nutrients for coral and coral provides them shelter and metabolic waste-products. It is actually these same algae which add colour to corals.
 For reasons which are still unclear, this partnership breaks down when corals are stressed (high and low temperatures, pollution, unusually high or low light levels, El Nino). The corals lose the algae from their tissues and they become white colour, as if they had been bleached. The corals frequently recover from such an event, however if the cause of stress reaches particularly high levels, or remains for a long time-period the corals may die.

→ *poslední část, poslední, poslední, poslední*
 → *coral bleaching = zblednutí korálů*
 Úkol č. 5: V přednášce jsi se dozvěděl/a co jsou to korálové útesy. Z úkolu č. 4 a 5 jsi zjistil/a, jak jsou korály citlivé na změnu klimatu. Nyní se pokus správně doplnit mořský ekosystém korálového útesu. Vysvětlí, co se může stát s mořským ekosystémem, pokud dojde k devastaci korálů?



Doplň správně do rámečků:
 Ptáci
 Bezobratlí (masežravci)
 Bezobratlí (byložravci)
 Dravé ryby
 • Tuleni
 • Delfini
 • Macroalgae
 • Mořské želvy
 • Mořská tráva

Zdroj: <http://www.dip-research.co.uk/corals/documents/images/straw01a2.jpg>
<http://www.marinebio.com/5days/01a2.jpg>
<http://www.coral.org/01a2.jpg>

PRACOVNÍ LIST – TEMATICKÝ CELEK SAVCI: JIHOAMERICKÁ OBLAST		
Třída: <i>KVARTÁ A</i>	Datum: <i>7.4.</i>	Jméno a příjmení: <i>Hladík Eva</i>



- *maize speciosa*
- ▲ *apini*
- * *lutea velz*
- + *muricatus velz*
- *brochod. inopachy*
- || *patrona. deill. pedy*
- salmy = mende. chelmon
- xxx *hummia. clacora*
- pigulana
- *blodavi* → *puma americana*
(S + J americana)
- ∞ *clayton*
- fish *rosalby*

→ *regina. clacora*
s. pederia

The world's rainforests are currently disappearing at a rate of 6000 acres every hour (this is about 4000 football fields per hour).
Why we need rainforests? — *survival, medicine*
 We need the rain forests to produce oxygen (lungs of the Earth). We also know that the earth's climate can be affected, as well as the water cycle. Rainforests also provide us with many valuable medicinal plants (source of a cure).
What happen to animals and plants during deforestation? — *endangered*
 When these forests are cut down, the plants and animals that live in the forests are destroyed, and some species are at risk of being made extinct. So balance of the earth's eco-system and food web is disrupted. The Amazon rainforest has the largest variety of plants and animals in the world. It is home to over 1500 bird species, 3000 fish species, including the piranha which surprisingly, it only bites humans when its very hungry, 300000000 insect species such as ants and butterflies, and 175 lizard species, 300 reptile species and 500 mammal species. — *diversity*
How to save forests?
 Forests can be managed effectively without endangering rare species of plants and animals and without risking global environmental damage. Companies that harvest timber should not be allowed to "clear cut" large areas of forest and should be required to plant new trees after they cut old trees down. Governments should create large parks and reserves where hunting and logging are not allowed. As a world community, we must be careful not to destroy the resources that people will need in the future.

The problem is that if soil is used for agriculture because it loses its fertile. It never goes back on the same level as before.

1. Jaké existují způsoby ochrany deštného pralesa? *- parky*
- ☒ 2. V čem jsou pralesy unikátní? (graf 1)
3. Proč lidé kácí pralesy?
4. Které státy pokrývá amazonský prales (zjistíte z atlasu)?
5. Vyhledejte v textu, co se stane s půdou po vykácení deštného pralesa. Proč ztrácí svoji úrodnost?
6. Vypočítejte, o kolik procent se snížila celková rozloha amazonského pralesa od roku 1970 do roku 2009. (tab.1)
7. Zjistěte přesný počet druhů savců v amazonském pralese. *100*
8. Jaký má vliv úbytek pralesů na živočišny a rostliny? Pokuste se vymyslet a nakreslit potravní řetězec amazonského pralesa. *Kalcan' - dřeviny, papoušek, ananás, mlýnský písek, mouchy, mravci, hmyz, ptáci, šelma → chobotnice, ananasové listy, lepkavci, smička je i polovina, měděná + železná*



Tab.1. Deforestation of Amazon

Pacific Northwest
Cattle ranching, 66%

Logging 5%

Large-scale agriculture <10%

Other <2%

Small-scale agriculture <10%

Share of deforested land ultimately converted for extensive agriculture

1990s	80%
1980s	60%

1) Other includes forest, mining, urbanization, road construction, dams. 2) Logging generally results in degradation rather than deforestation, but is now superseded by clearing for agriculture. 3) Data from FAO, Glob 2000

2. test: purifying from zincing + gallic acid?

a) absorbable diuretic (3%)

b) absorbable prickly non anticoagulant (10%)

c) non dolysed (80%)

ginseng, add.

Year	Forest covering the Brazilian Amazon (km ²)
Pre-1970	4100000
1977	3955870
1978	3744570
1987	3723520
1988	3723520
1989	3705750
1990	3692020
1991	3680990
1992	3667204
1993	3652308
1994	3637412
1995	3608353
1996	3590192
1997	3576965
1998	3559582
1999	3542323
2000	3524097
2001	3505932
2002	3484538
2003	3459291
2004	3431868
2005	3413022
2006	3398913
2007	3387381
2008	3375413
2009	3368413

Zdroje:
http://photos.mongabay.com/06/amazon_defor-360.jpg
http://en.wikipedia.org/wiki/Deforestation_in_Brazil
http://en.wikipedia.org/wiki/Amazon_Rainforest
<http://www.zemepis.com/slmapy.php>

PRACOVNÍ LIST – TEMATICKÝ CELEK SAVCI: ETIOPSKÁ OBLAST		
Třída: <i>KVARTÁNA</i>	Datum: <i>14. 4.</i>	Jméno a příjmení: <i>Glendon Eron</i>

[illegible]

1	A	B	C	D	E
	F	G	H	I	J
	K	L	M	N	O
	P	Q	R	S	T
	U	V	W	X	Y
4	Z	a	b	c	d

HIV 1
Zpočátku se HIV 1 patrně vyskytoval u některých izolovaných lidských populací, kterými byl relativně dobře snášen. Vir HIV 1 je v epidemií AIDS nejdůležitějším virem. Jeho genetický kód se natolik liší od genetického kódu HIV 2, že nelze předpokládat, že by vznikl pouhou jeho mutací. Je však možné, že pochází z viru vyskytujícího se u šimpanze. HIV 1 se patrně již dlouhou dobu vyskytoval u některých izolovaně žijících lidských populací, kterými byl relativně dobře tolerován.

A global view of HIV infection
39.5 million people [34.1-47.1] living with HIV in 2006

Adult prevalence rate

- 0-5%
- 5-10%
- 10-15%
- 15-20%
- 20-24%

0 data not included

The prevalence estimates shown and the distribution of them may depend on the magnitude of your national estimates, which are part of the World Health Organization's estimates, the magnitude of your country, better, the size of your population, and the magnitude of the HIV epidemic. These data are not intended to represent the true prevalence of HIV in your country.

WHO/UNAIDS (2007) (UNAIDS)

World Health Organization (WHO)

World Health Organization (WHO)

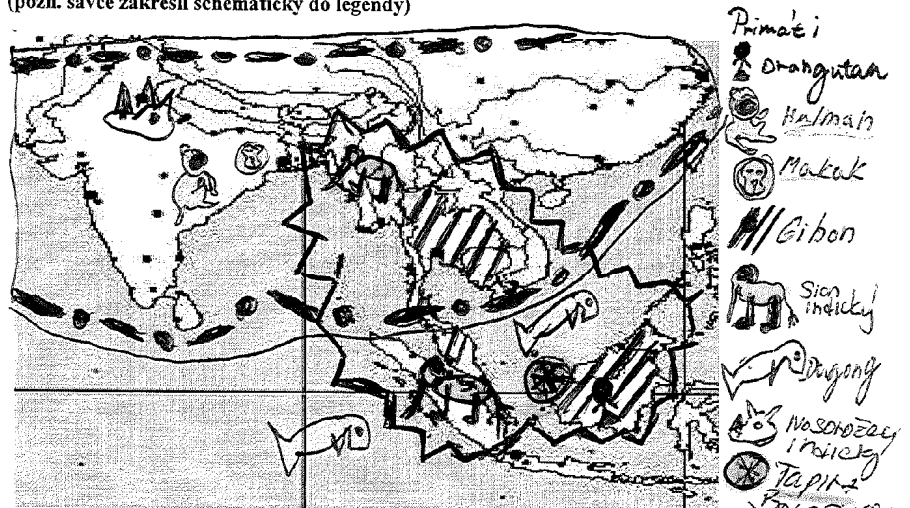
[illegible]

Satomi Afasta
Hollow country,
Emperor:
Tsunetaka,
Kotie,
Chunpin

PŘÍRODNÍ POHROMY	VLIV, FAUNA A FLÓRA
neexistovaly proutě odpovědní	→ suchy, malá vlny a nízká průtoky celá na mořské, m
laikem' proutě	→ suchy, chladný
	→ měrné v. podzemní vlny místní měřící vlny

PRACOVNÍ LIST – TEMATICKÝ CELEK SAVCE ORIENTÁLNÍ OBLAST		
Idita: KARTY A	Datum: 16. 4.	Jméno a příjmení: Dana Berahková

Úkol č. 1: V průběhu vyučování zakresluj jednotlivé savce orientální oblasti do mapy (pozn. savce zakresli schematicky do legendy)



Zdroj: <http://www.zemepis.com/smapy.php>

Hranice výskytu Levhata skvrňatého
Hranice výskytu Levhata oblého
Hranice výskytu Tygrův sumat.

Úkol č. 2: U zvířat mluvíme o tzv. biokomunikaci, která slouží k těmto základním cílům: informovat ostatní o zdrojích potravy, v případě nebezpečí přivolat na pomoc ostatní či varovat a vyhledat vhodného partnera k rozmnožování. Pokus se do tabulky dopsat jednotlivé typy komunikace mezi zvířaty i s jejich příklady:

Optická KOMUNIKACE	Zraková KOMUNIKACE	Chemická KOMUNIKACE	Dotyková KOMUNIKACE
Primáti, šelmy-mimi-ka	Slon → trouda, šelmy → hlasové projevy (hájí si teritorium, hrozba pro nepřítel)	šelmy → moč a exkrementy, Připravení → pachové signály od samiček (znamení, že je připravena se pářit).	Primáti, opice = peče o jejel snst (vyplňují vsi)

Úkol č. 3: Přečtěte si anglický text o tsunami s názvem 'sixth sense' of animals. Vyvod'te správné odpovědi na všechny otázky pod textem. Pracujte ve skupinách a se slovníkem:

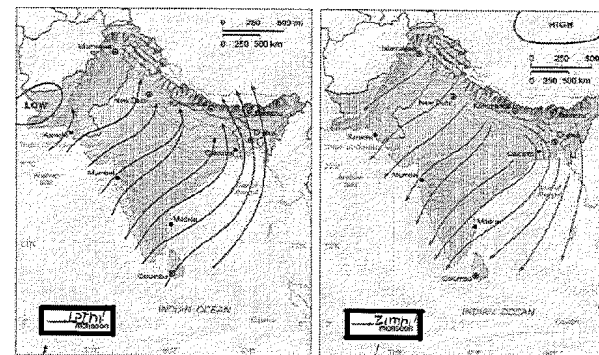
'sixth sense' of animals
Sudden tsunami reached the coast of Southeast Asia on 26th December in 2004. It killed over three hundred thousand and affected millions of people and caused extensive damage of coastline. This tsunami originated from an undersea earthquake of magnitude 8.9 Richter scale at Sumatra island. One of the devastated areas was an animal reserve at Yala in Sri Lanka with monkeys, leopards, buffalo, elephants and 130 species of birds. But after the Tsunami and the unfortunate death of many tourists, virtually no animal carcasses were found. Scientists explained this by animals 'sixth sense' which means that they can hear Rayleigh waves (infrasound). And so animals heard the quake before the tsunami hit land.

(Zdroj: <http://siakhenn.tripod.com/greeting.htm>)

- 1) Tsunami vznikla podmořským zemětřesením nedaleko Sumatry: ~~ano~~ - ~~ne~~
- 2) Oblast JV Asie se nachází v tzv. ohnivém kruhu: ~~ano~~ - ~~ne~~
- 3) Kromě velkého počtu lidí bylo zraněno či usmrceno velké procento divokých zvířat: ~~ano~~ - ~~ne~~
- 4) V rezervaci Yala na Sri Lance zemřelo velké množství opic, leopardů, býků a slonů: ~~ano~~ - ~~ne~~
- 5) Všechna zvířata mohou detekovat infrazvuky: ~~ano~~ - ~~ne~~

Úkol č. 4: Doplní místo mezer slova. Následně zakresli do mapky Indie, o jaký typ monzunu se jedná:

Monzuny jsou sezónní větry, které ovlivňují klima velkých oblastí. Rozlišujeme tzv. letní a zimní monzun. Zimní monzun je charakteristický tím, že je suchý a studený. Nepřináší tedy srážky a vane vždy od pevniny směrem k moři (vane z oblasti s vysokým tlakem do oblasti s nízkým tlakem). Letní monzun je naopak charakteristický tím, že přináší velké množství srážek. Vitr vane od moře směrem na pevninu (vane z oblasti s nízkým tlakem do oblasti s vysokým tlakem). V případě silných letních dešťů dochází k velkým povodňům volně žijících zvířat. V nevhodě je deštěk, který je vázán na lidská obydlí a nemůže před povodněmi utéct.



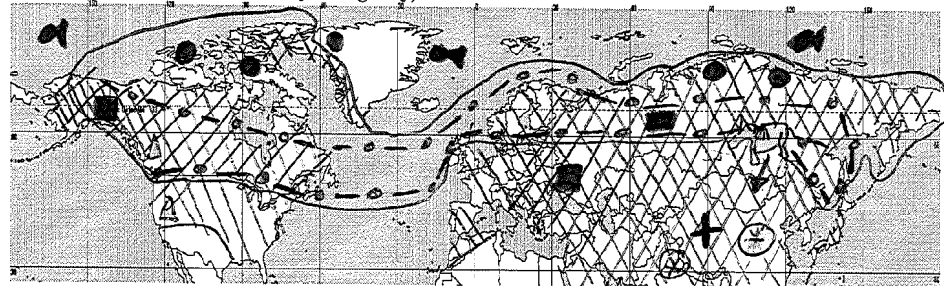
Letní monzun vane od moře → srážky

Zimní monzun vane od pevniny

Zdroj: http://www.pronhall.com/vpe/modul/objekty/442/45343/F012_07/Monsoon.JPG

PRACOVNÍ LIST – TEMATICKÝ CELEK SAVCI: HOLOARKTICKÁ OBLAST		
Třída: <i>čtvrtá A</i>	Datum: <i>21.4.2009</i>	Jméno a příjmení: <i>Dana Bernátková</i>

Úkol č. 1: V průběhu vyučování zakresluj jednotlivé savce holoarktické oblasti do mapy (pozn. savce zakresli schematicky do legendy)



Zdroj: <http://www.zemepis.com/smapy.php>

kaň převážně lesní
— hranice lesa
— hranice soka
velikoud

Mrož lední
Krysa - celý
síť (bez pokr. obl.)

Tygr a levharté skv.

liška polární
liška obecná
liška obecná
medvěd hnědý
Panda velká
Panda červená

liška polární
medvěd lední
liška obecná
liška obecná
medvěd hnědý
Panda velká
Panda červená

Úkol č. 2: Které šelmy našich lesů se ukrývají v osmisměrce? Dopíš jejich druhová jména. Dále také podtrhni, které 3 šelmy jsou u nás kriticky ohrožené:

lys ostrovid
liška obecná
vlk obecný
lupa lesní
medvěd hnědý
jezevec lesní

J A R K S Y R
C E A N U K D
A S Z I P Ě K
L K O B V L G
P P Š D V X K
L L E I D E K
C M I T L O C

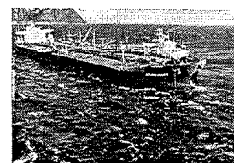
Úkol č. 3: Vysvětlí 3 základní ekologická pravidla a uveď příklady, popřípadě nakresli:

Ekologické pravidlo	Příklady (náčrty)
A. Bergmannovo pravidlo <i>větší vlna příbuzných živočichů</i> <i>v větší výšce než v</i> <i>tepl. obl.</i>	
B. Allenovo pravidlo <i>větší uši zajíc polárního</i> <i>než u polárního</i> <i>(šetril teplo)</i>	<i>Zajíc obecný v polární</i>
C. Glogerovo pravidlo <i>příbuzní živočichové v</i> <i>teplých obl. mají</i> <i>tmavší mascevali než v</i> <i>pol. obl. stálý</i>	<i>Medvěd hnědý v</i> <i>polární</i>

Úkol č. 4: Živočišstvo je v Arktidě chudé, ale bohatší než v Antarktidě. Nejvíce druhů nalezneme v moři. V oblasti zcela chybí plazi, obojživelníci a stromoví živočichové. Podtrhni, kteří ze savců nežijí v Arktidě:

Lasice hranostaj, velryba jižní, rosomák, lumik, krysa, svišť aljašský, polární zajíc, panda velká, sob polární, jelen karibu, pižmoň severní, lachtan kalifornský, medvěd lední, liška polární, levhart skvrnitý, medvěd hnědý, mrož lední, puma americká, polární vlk, panda červená, zajíc obecný, tuleň leopardi, rypos sloní, kapustník senegalský, delfin skákavý, kosatka dravá, tchoř tmavý, tuleň obecný.

Úkol č. 5: Přečti si anglický text. Pracuj ve skupině a se slovníkem, kdy každá skupina zodpoví dvě otázky pod textem:



The Exxon Valdez oil spill occurred in the Prince William Sound, Alaska, on March 24, 1989. It is considered to be one of the most devastating human-caused environmental disasters ever to occur in history. The region was a habitat for salmon, sea otters, seals and seabirds. The vessel spilled about 40 million litres of oil. There were done many steps to reduce oil from sea. First they sucked out oil from enclosed space. Then there were used chemicals to dissolve oil in little drops which were naturally degraded by sun and bacteria. After 21 years huge amount of oil has still not been reduced as it settled on bottom of the sea. As result of this disaster local

ecosystem was damaged together with local fish industry. During reducing of oil spill thousands of animals died: 250,000 seabirds, at least 2,800 sea otters, approximately 12 river otters, 300 harbor seals, 247 bald eagles, and 22 orcas, as well as the destruction of billions of salmon and herring eggs.

Marine mammals exposed to oil spills are affected in similar ways as seabirds. Oil coats the fur of Sea otters and seals, reducing its insulation abilities and leading to body temperature fluctuations and hypothermia. Ingestion of the oil causes dehydration and impaired digestions (Zdroj: http://cs.wikipedia.org/wiki/Exxon_Valdez).

Otázky:

- O čem pojednává předchozí text? *O havárii tankeru Exxon Valdez*
- Jaké opatření byly učiněny pro vyčištění ropné skvrny a jaká je situace dnes?
- Jaké živočichy ropná havárie zasáhla?
- Jak se fyziologicky projevila přítomnost ropy u savců?

zjišťovali se odstranit vyhlídkou ropu, která je ale stejně ještě dnes přítomná na dně moře uložena v horninách. Následkem třeba na zvláštní (smrt), zdravotní problémy, ekosyst., problémy.



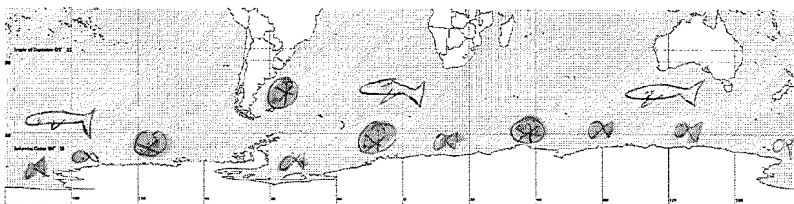
Zdroj:
http://images.easypart.com/prints/wire_easyart/20/Falar-bear-grebe-kown-bear-Cornel-Rakut-200236.jpg
<http://www.gp.cevedy-zsuzi/Radu/Ekologia-3.pdf>
<http://www.naturfoto.cz/fotografie/obchod/zajic-cernohlavy-lepus-nigricollis-zajic.jpg>
http://www.catsatroom.com/images/exxon_valdez
http://cs.wikipedia.org/wiki/Exxon_Valdez

3) Kosačky, výhledy, klíčení v mořské výdři, otčené, otčené.

4) Projevila se u některých živočichů až smrt, problémy s přibírem vody a petnaly. Štět pokrývá ropu → ztráta tepla.

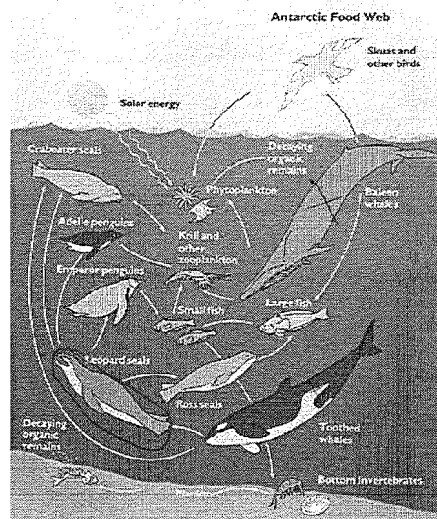
PRACOVNÍ LIST – TEMATICKÝ CELEK SAVCI: ANTARKTICKÁ OBLAST		
Třída: KVAJETA A	Datum: 23.4. 2009	Jméno a příjmení: Dana Berahková

Úkol č. 1: V průběhu vyučování zakresluj jednotlivé savce antarktické oblasti do mapy (pozn. savce zakresli schematicky do legendy)



tulen leopard
tygřec
velný ba
tozárba, kapakabi
gjetra, uat obrovských

- Úkol č. 2: Odpověz v angličtině na otázky ke schematickému obrázku:
- Whales and orcas are occasional in this food web. If we forgot about them who is on the top of antarctic food web? *leopard seals (tulen leopard)*
 - Do you think phytoplankton and krill is important for food web? *Yes, it is the begins of food web*
 - Why do you think whales and orcas migrate?



geographic.cz/images/antarkticky_projekt/antar_bio_retez.jpg

I think they might be to find more food

Zdroj: <http://www.national->

Úkol č. 3: Pracuj ve skupině – přečti si článek a společně odpovíte na otázky pod textem

Lucie Bernarová
zoo Jihlava, Chrástava

ULSAHARA, 21. 8. 2005

Skoláci v Japonsku se učí jíst velryby na speciálních kurzech. Ochutnávají jejich maso, dozvídají se, jak uvařit velrybí hamburger či polévku a že maso je nutně rozmrazovat dva dny. Vídele a rybníky, kteří program sponzorují, se snaží oživit populaci.

Na zasedání Mezinárodní velrybí komise (IWC), které včera začalo v jihokorejském Ulsanu, se totiž japonští velrybáři omluují

ve prekérní situaci – snaží se zvýšit kvóty na lov želv, avšak zájem japonských spotřebitelů o tradiční pochoutku ve stejné době klesá, především mezi mládeží lidí. Velrybí maso, které se v Japonsku prodává, pochází z asi 400 kytovek, kteří jsou ročně uloveni tro-
zvědecke účely.

Na japonských zasedáních, které pořádá několik států, Japonsko žádá, aby se výlov plejváků malých pro účely výlovu zdvojnásobil (z 440 na 880 kusů ročně) a aby se poprvé po letech začaly lovit dva nové druhy velryb.

Fakta o Mezinárodní velrybí komisi

HISTORIE

Komise (IWC) byla založena v roce 1946, aby regulovala lov velryb a velkých savců. V roce 1955 vyhlásila zákaz komerčního lovu velryb ve světových mořích.

ČLENSTVÍ

IWC má 61 členských států, nejnověji přibylo Maří a Slovensko. Své zastoupení má i Česká republika. Hlasovat však mohou jení členové, kteří přiláskují nek-
cipitní členské příspěvek.

HLASOVÁNÍ

Pro důležité opatření je zapotřebí souhlas 75 procent hlasujících. V posledních letech se síly evropských a amerických vy-
stavují.

ZÁKAZ LOVU VELRYB

Zákaz ochraňuje Japonsko a Island a používá na to, že velryby loví pouze pro vědecké účely. Norsko, které má pro zákaz namířeno, komerční lov pro-
vazuje od roku 1983.

FOTKA: HERBER

rybářské komise vstupují a hlasují pak společně s Japonskem.

Australská opozice věnuje úsilí Japonsku, že si tyto hlasy „kupu-
je“. Těsně před klíčovým hlasová-
ním se totiž k IWC náhle připojily
západní země – Kamerun,
Togo a Gambie – společně s ticho-
mořským ostrovem Nauru.

Na základě důkazů, které mi
byly předloženy, byl na malé země
vyvíjen nepřijatelný finanční ná-
tlak. Ježíš Křesťan, mluvčí ana-
tické Labor Party. Konkrétní do-
kazy však nikdo nepředložil.

Tradice a hlasování

První dvě hlasování už Japonci
všech postoupili. V prvním Tokio po-
žadavalo odstranit z jedné díl-
si o rezervaci na ochranu velryb,
ve druhé chtělo, aby bylo na
konferenci navíc zavedeno tajné
hlasování.

Tři čtvrtiny hlasů, které by Ja-
pensko potřebovalo ve velrybář-
ské komise, však s největší prav-
děpodobností nezíská. Prosta vět-
na, které dostalo, mu umožňuje
podnikat pouze omezené kroky.

Monstrum na základě lovu vel-
ryb z roku 1986 se Tokio marně
snaží přehlasovat každoročně.

Proti jsou zejména Británie, Aust-
rálie, Nový Zéland a Švédsko.
Proč tedy japonští velrybáři ma-
ný boj podniku? Argumentují tra-
dicí a bojí se, že pokud prohrají boj
o velryby, sníží své ekonomice
lov želvých ryb, jejichž počet sta-
maticky klesá – například tuňáků.

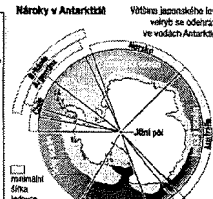
„Jak by se cítili Američané, po-
kud bychom jim řekli, že nemají
lovit želvy, nebo Australané ko-
kany?“ řekl stanicí BBC Hideo
Morimizu z vládní Rybářské agur-
ury, která kampaň propagující
kmenovací velryby maso loví.

Japonci a lov velryb

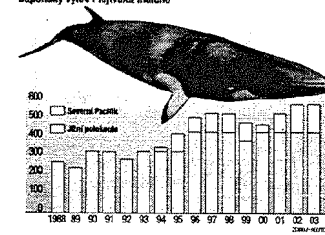
Austrálie, Británie, USA a Nový Zéland protestují proti japonskému lovu velryb.

Japonsko chce rozšířit lov velryb o dva nové druhy - Plejváky dlouhokosé a Plejváky malé. Kromě toho chce těmto zavedením plánovaný lov Plejváků malých.

Plejváky malý
Heterorhynchus Acronotus
■ Délka
průměrně 6 m (maximálně 8 m)
■ Hmotnost
8 tun
■ Očekávaný počet
1 milion
■ Vyrstý
je stále loven,
navzdory meziná-
rodnímu zákazu
■ Očekávaná délka
životu
do 40 let
■ Výskyt
po celém světě



Japonský výlov Plejváka malého



Zdroj: http://www.herber.web.cz/www_ocean/obrazky/08-rybolov/velryby.jpg

Otázky:

- Vymyslete vhodný nadpis ke článku: *lov velryb v Japonsku*
- Jakou funkci má zřejmě IWC?
- Které dvě země tradičně porušují zákaz o komerčním lovu velryb? Jak zdůvodňují svoji činnost?
- Zamyslete se, proč je důležité regulovat obecně rybolov ve světových mořích?

2) Komise IWC - Mezinárodní velrybářská komise reguluje lov velryb ve všech mořích. Komerční zákaz lovu.

3) Japonsko a Island pro vědu

4) Když to nebude regulováno, velryby vymřou!!!!

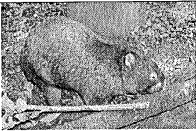





Příloha č. 8: Pracovní listy třídy 4. KB (text)

PRACOVNÍ LIST		
TEMATICKÝ CELEK SAVCI: ptakořitní, vačnatci		
Třída: KVARTA B	Datum: 31.3.2009	Jméno a příjmení: ŠARKA VASÍČKOVÁ

- Úkol č. 1: Pokuste se rozpoznat, o jaký druh savce jde a zařad'te jej do systému:
1. Druh: PTAKOPYSK PODIVNÝ
Systém: PTAKOŘITNÍ, VEJČORODÍ, SAVCI
Jsem zástupcem starobylé skupiny savců a žiji převážně na východě Austrálie a Novém Zélandu. Žeru vše, co se hýbe a nepřesahuje moji velikost (např. měkkýši, hmyz). Často pobývám na souši a ve vodě. Příroda mi nadělila plovací blány mezi končetinami a kormidlo, proto jsem výtečný plavec. Předmětem zájmu ve vědeckých kruzích je moje jedová žláza, kterou používám při páření.
2. Druh: VAKOVEVERKA
Systém: VAČNATEL, ŽIVOŘODÍ, SAVCI
Jsem savce, který dokáže létat. Nejsem, ale netopýr, to by bylo příliš jednoduché ☺. V přírodě žiji v malých uzavřených skupinkách. Jsem vůdce skupiny což je velká výhoda, protože skupinu tvořím já a několik samic, co mi rodí neustále potomky.
3. Druh: VAKOVK
Systém: VAČNATEL, ŽIVOŘODÍ, SAVCI
V současnosti jsem jen exemplářem v muzeích. Naposledy jsem se vyskytl v Hobartské Zoo v roce 1933. Pak mě čestně prohlásili za vymřelý druh. Ale kdysi jsem se volně proháněl V Austrálii a po Nové Guinei. Vzhledem jsem se podobal psovitým šelmám a živil jsem se převážně dobyt看m a ovceci místních farmářů.

Úkol č. 2: Pokuste se pojmenovat zvíře

1. <u>VOMBAT</u>	2. <u>ČÁBEL MEDVĚDOVITÝ</u>	3. <u>VAKOVEVERKA</u>	4. <u>JEŽURA AUSTRÁLSKÁ</u>
			

Úkol č. 3: Nehodící se škrtněte, či opravte:

- 1) Ježura se živí ~~hmyzem~~ měkkýši rostlinami.
2) Klokani patří do podtřídy ~~vejčorodých~~ plazů, protože jejich mláďata se po naklazení vejce přestupou do vaku.
3) Klokani doskočí až 2 metry a jsou pouze býložravci.
4) Mezi vačnatce nepatří: ~~vombati~~ ptakopysk, koaly, vačice.

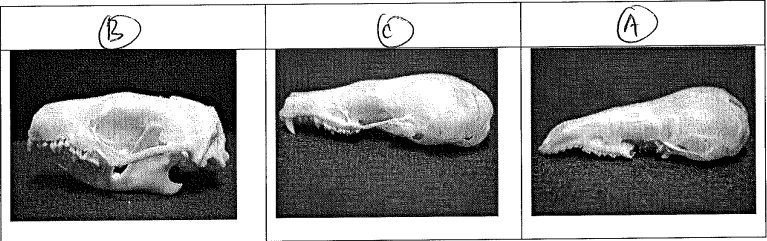
Zdroje: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/87/Wombat_at_Lone_Pine.jpg/250px-Wombat_at_Lone_Pine.jpg
http://ekolist.cz/fotobanka/albums/userpics/10006/z_Tasmanian_devil_head_on.jpg
<http://www.animalsholding.cz/zvirata/vakoveverka.jpg>
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/de/Amelsengel_Unterseite-drawing.jpg/180px-Amelsengel_Unterseite-drawing.jpg

PRACOVNÍ LIST		
TEMATICKÝ CELEK SAVCI: hmyzožravci, letouni		
Třída: KVARTA B	Datum: 3.4.2009	Jméno a příjmení: ŠARKA VASÍČKOVÁ

- Úkol č. 1: Pokuste se odhadnout:
- 1) Počet bodlin u dospělého ježka východního (*Erinaceus concolor*): 7000, 20 000, 1000
2) Ježek může vážit až 2 kg: ano- ne
3) Kteří savci hibernují (zaškrtněte): medvěd, jezei, křečci, netopýři, psi, koně
4) Jak se jmenuje nejmenší savce podle velikosti a nejmenší savce podle hmotnosti?
BĚLOZUBKA, NETOPÝREK

Úkol č. 2: K daným obrázkům lebek přiřaďte:

- a) rejskovití, b) ježkovití, c) krtkovití



Zdroj: <http://www.biolib.cz/cz/glossarytermimages/id225/?taxonid=14969>

Úkol č. 3: Pokus se zjistit, jaká je tajejka křížovky. Nápořádou je článek z časopisu Nature.

V nedávné době byl učiněn velký objev nového druh netopýra z formace Green River ve Wyomingu. Savce byl pojmenován *Onychonycteris finneyi* („Finneyho netopýr s drápy“). Vědci jsou tímto novým druhem nadšení, protože přináší další důležité informace o evoluci netopýřího letu a i jeho orientačního aparátu. Zjistili, že letací i orientační aparát zřejmě vznikly nezávisle na sobě. Který z aparátů se zřejmě vyvinul až druhořadně? Odpověď naleznete v tajence křížovky. (Zdroj: <http://www.osel.cz/index.php?clanek=3317>)

1	H	Y	P	O	T	E	R	N	I	E			
				2	Č	I	CH						
			3	K	O	L	O	N	I	I			
						4	L	E	T	O	V	N	I
		5	R	E	S	K	O	V	I	T	I		
			6	Z	R	A	K						
				7	D	V	A						
			8	O	V	O	C	E	M				
		9	V	R	A	P	E	N	E	C			

Odpověď: ...ECHOLOKACE...

1	nepravý zimní spánek savců
2	hmyzožravci mají dobře vyvinutý
3	netopýři žijí v
4	druhou nejpočetnější skupinou savců po
	hlodavcích jsou
5	kanibalismus se vyskytuje u čeledi
6	krtkovití mají slabě vyvinutý
7	přesný počet druhů ježků žijících v Česku
8	kaloni se živí
9	ohrožený druh netopýra v Česku

PRACOVNÍ LIST		
TEMATICKÝ CELEK SAVCI: tany a letuchy, primáti, chudozubí a luskouni, zajícovití		
Třída: KVARTA B	Datum: 6.4.2009	Jméno a příjmení: Šárka Vašíčková

Úkol č. 1: Vylušti osmisměrku. Ze zbylých písmen utvoř slovo a doplň jej do věty:

Z	a	p	m	s	
p	a	h	g	t	
p					l
á	c	a	l	e	t
e					j
					n

-zajíc
-lenoched
šimpanz
orangutan
-lori
tana
lemur
-luskoun

PLACENTÁLNÍ

Jako PLACENTÁLNÍ je označen savec, jehož zárodek se vyvíjí v děloze samice a výživu zajišťuje placenta.

Úkol č. 2: Vyber správná tvrzení:

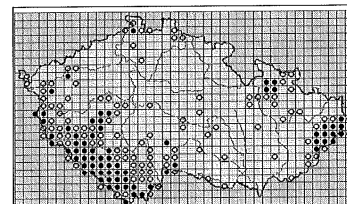
- 1) Letuchy a tany žijí v Africe.
- 2) Chudozubí dostali název svého řádu podle redukce chrupu.
- 3) Nižší primáti mají na prstech již nehty.
- 4) Mravenečník se zásadně živí pouze mravenci.
- 5) Tany jsou výhradně denní živočichové, ale letuchy patří mezi noční zástupce.
- 6) Do plozkonosích patří například gorila nížinná.

Úkol č. 3: Zjistěte, o jaký řád se jedná:

„Běhají po stromech jako veverky, jimž se podobají vzhledem a velikostí, žraví jsou jako hmyzožravci, od kterých okopírovali dlouhý pohyblivý čenich, mozkovnu mají velkou jako primáti. Vědci dlouho nevěděli, kam je zařadit, a tak pro ně nakonec vytvořili samostatný řád s nezvyklým názvem ..TANY.......(doplňte).“ Zdá se, že je to přechodný řád mezi primáty a hmyzožravci.

PRACOVNÍ LIST		
TEMATICKÝ CELEK SAVCI: šelmy a hlodavci		
Třída: KVARTA B	Datum: 16.4.	Jméno a příjmení: ANETA BAREŠOVÁ

Úkol č. 1: Pokuste se odhadnout, o jakou kočkovitou šelmu se jedná a jaké má v Česku rozšíření:

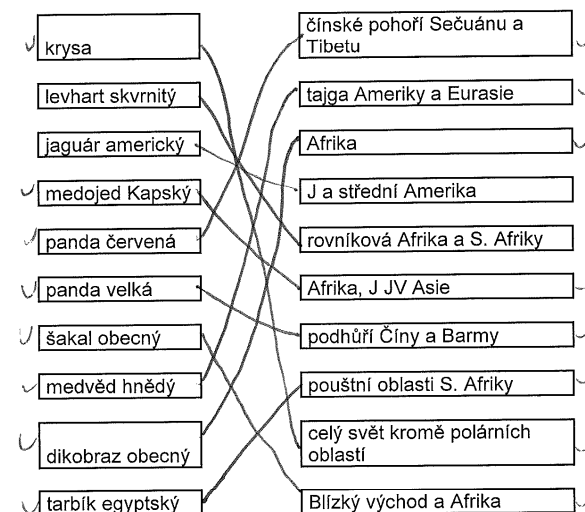


Jsem kočkovitá šelma s charakteristickými štetinkami na uších a černými fleky všude po těle. Žiji v celé Eurasii i v Česku, kde se orientuji převážně na horské oblasti. Jsem predátor živící se hlavně sudokopytníky i drobnějšími hlodavci. Podle českých zákonů náležím mezi silně ohrožené a chráněné druhy, které nelze lovit.

Výsledek: RYS

http://www.selmy.cz/images/rys/rys_rozs_cr.jpg

Úkol č. 2: Spojte správně savce s jejich oblastí výskytu



Úkol č. 3: Rozhodni o správnosti tvrzení, piš ano – ne:

- 1) Šelmy mají nejvyvinutější typ zubu špičáky a řezáky: **ano - ne**
- 2) Medvěd lední je predátor živící se převážně tuleni: **ano - ne**
- 3) Hraboš je v zemědělství považován za škůdce: **ano - ne**
- 4) Krysa je synantropní druh, který se rozšířil po celém světě z důvodu rychlého rozmnožování a adaptace: **ano - ne**

PRACOVNÍ LIST		
TEMATICKÝ CELEK SAVCI: ploutvonožci, sirény, damani, chobotnatci		
Třída: KVĀDTA B	Datum: 20.4.	Jméno a příjmení: ANETA BAREŠOVÁ

Úkol č. 1: Urči, zda je tvrzení správné:

- 1) Ploutvonožci jsou příbuzní šelem: **ano - ne**
- 2) Damani jsou příbuzní kapustňákům a slonům: **ano - ne**
- 3) Sirény se vyskytují v tropických i polárních oblastech: **ano - ne**
- 4) Slon indický má na rozdíl od slona afrického dva viditelné čelní hrboly a velké trojúhelníkové uši: **ano - ne**

Úkol č. 2: Pomocí zástupců v rámečku vyluští osmisměrku a ze zbylých písmen doplň text (výsledkem budou dvě slova):

í	o	z	ů	ň	b	ď
n	n	ř	l	ě	í	á
u	s	n	o	l	s	m
g	n	o	g	u	d	á
p	l	a	ch	t	a	n

lachtan, tuleň, slon, daman,
dugong

První damani se objevili před 40 milióny lety, a mnoho miliónů let byli damani dominantním býložravcem Afriky, podobně jako američtí lichokopytníci. Existovalo mnoho druhů, největší vážil jako malý kuň. Velikost pravěkých damanů nám může pomoci uvědomit si, že damani jsou s největší pravděpodobností nejbližší **PŘÍBÚZNÍ SLONŮ**

Úkol č. 3: V přesmyčkách najdeš zástupce probíraných řádů. Vyluští rodový název a doplň druhové jméno:

ŠPRYOU **RYPOUŠ VELKÝ**
 GDUOGN **DUGONG INDICKÝ**
 RŽMO **PROŽ LEDNÍ**

PRACOVNÍ LIST		
TEMATICKÝ CELEK SAVCI: lichokopytníci, sudokopytníci, kytovci		
Třída: KVARTA B	Datum: 23.4.	Jméno a příjmení: ANETA BAREŠOVÁ

Úkol č. 1: Pokus se vymyslet zástupce řádů lichokopytníci, sudokopytníci a kytovci, kteří obývají jednotlivé světadily či jejich části:

OBLAST	LICHOKOPYTNÍCI	SUDOKOPYTNÍCI	KYTOVCI
Afrika	ZEBRA	ANTILOPA, GAZELA	DELFIN, VELRYBA
J a JV Asie	NOSOROŽEC	DVOKEJ PRASE	VELRYBA
S. Amerika, Evropa, S + V + Z Asie	OSEL	LOS, SOB	VELRYBA, DELFIN
J + střední Amerika	OSEL		DELFIN

Úkol č. 2: Vyluští tajenku křížovky:

1 Jeden z největších současných živočichů	1
2 Ozubený kosticovec " velryba zabiják"	2
3 Jihoamerický a Asijský (JV) lichokopytník, velký jako osel, má chobůtek	3
4 Řád savců, jež má končetiny zakončeny 2 mi až 4 mi kopytky	4
5 Řád Savců přizpůsobených životu ve vodě, bohatý sociální život	5
6 Africký i Asijský lichokopytník, z jedné části jeho těla se vyrábí afrodiziakum	6
7 Oblíbený sudokopytník v jídelničce afrických šelem	7
8 Kosticovci mají místo zubů rohovitě lišty pro filtraci potravy	8
9 sudokopytník, který dosáhne nejvýše pro potravu v koruně stromu	9

PLEJSTOCEAN	1
KC	2
SA	3
TR	4
YR	5
SUDOKOPYTNÍCI	6
KYTIVCI	7
NOSOROŽEC	8
OSTICE	9
ZIRAF	

Tajenka: **KOPYTNÍCI**

Úkol č. 3: Pracuj ve skupině – přečtěte si dohromady články a odpovězte společně na otázky pod textem:

Kdyby někdo vypsal konkurz na savce nejvíce poznamenané rukou evoluce, bezpochyby by zvítězili kytovci. Jsou učebnicoví. Během své evoluce přešli ze souše do vody. Je to už docela dávno, přesto je na nich nádherně vidět, jak blbě se savcům žije pod vodou. Při povrchním shlednutí připomínají rybu, což občas svádí k závěru, že jsou dokonale přizpůsobení životu pod vodou.

Kdo si to myslí, nechť se seznámí se statistikou kytovčích porodů. Kytovci jsou savci jako my a tak dýchají vzduch a taky rodi relativně velká mláďata, která pak jejich matky musí kojít. Háček je v tom, že při tom jaksi nemohou vylézt z vody. Nezbyvá jim, než rodit pod vodou, což mění porod v zoufalý boj o čas, který znatelná část mláďat kytovců prohraje a utopí se. Příšerně složitý a nebezpečný porod kytovců spolu se spoustou dalších znaků nevyhnutelně odkazuje na savčí původ a tím pádem na evoluční historii.

Zároveň je evoluce kytovců krásně dokumentovaná ve fosilním záznamu. Máme výtečnou představu, jak vypadali suchozemští předci dnešních kytovců. Na otázku, co jsou vlastně kytovci zač, přesvědčivě odpovídá moderní molekulární fylogenetika, jež řadí kytovce dovnitř sudokopytníků, jako sesterskou skupinu linie hrochů. S jen opravdu malíčkou nadsázkou lze říct, že velryby jsou vlastně hroši, co to přehnali s láskou k vodě.



Pakicetus, čtyřnohý a suchozemský předek z linie kytovců. Na něm by jste ještě dobře viděli, že kytovci jsou sudokopytníci, vyzníval se z Meconichyds (masožraví nředečidel delfinů i konvrtinů)

Před 50 milióny let běhali předci velryb a delfinů po souši. Během následujících 15 miliónů let vstoupili do vody, přičemž prodělali celou řadu změn. Jednou z klíčových událostí v evoluci kytovců byla ztráta zadních končetin, mezi savci velmi výjimečná.

Tým amerických vývojových biologů pod vedením J.G.M. Thewissen a ve své nové studii odhalil, jak k tomu vlastně konkrétně došlo.

Předci kytovců vlezli do vody jako čtyřnožci. Když savec začne plavat jako ryba, jsou mu zadní končetiny jen a jen na obtíž. Tři z těla ven a plavec znatelně zpomalují. Proto se vlivem přírodního výběru zadní končetiny v linii velryb postupně zmenšovaly, což je pěkně vidět ve fosilním záznamu. K vlastní ztrátě většiny zadních končetin ale došlo různě, změnou působení významného regulačního genu Sonic hedgehog. Tenhle gen a jemu příbuzné geny pomáhají rozvrhnout a vytvářet mnoho různých struktur během vývoje zárodku, od růstu

axonů, čili výběžků nervových buněk, přes struktury v mozku a míše až po vývoj končetin. Jejich produktem je protein, který působí jako morfogen – dělá tvary na základě změn své koncentrace. V případě končetin řídí činnost růstového signálního centra ZPA (zone of polarizing activity).

Kytovci, konkrétně studovaní delfini kapverdští (Stenella frontalis), stejně jako všichni ostatní savci vytvářejí během raného embryonálního vývoje růstové pupeny zadních končetin. Ty pak ale přestanou růst a během 5. týdne vývoje embrya degenerují. Ukázalo se, že v nich nefunguje právě Sonic hedgehog, ačkoliv je jinak jinde v embryu normálně funkční. Je to tím, že gen Hand2, který jinak aktivuje gen Sonic hedgehog, zůstává v růstových pupenech zadních končetin kytovců neaktivní. A tak dnešní kytovci zadní končetiny prakticky nemají.

Je zřejmé, že zmizení zadních končetin během evoluce vlastně není až takový problém. Pokud se dotyčné zvíře dostane do situace, kdy není ztráta zadních končetin handicap, ale naopak a zároveň se mu poštěstí pozměnit činnost genu Sonic hedgehog, je za vodou. V případě kytovců vlastně pod vodou. S rozvojem studia molekulárních mechanismů embryonálního vývoje najednou vidíme, že v evoluci je všechno nejen představitelné, ale docela prosté, i ty napohled složité a zásadní změny stavby těla.

Autor: Stanislav Míhulka

Datum: 06.06.2006 v 00:15

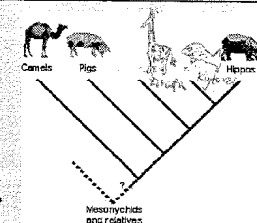
Zdroj: <http://www.osel.cz/index.php?obsah=6&clanek=1944>

Otázky:

- 1) Vymyslete vhodný název pro článek **JAK PŘEŠLI SAVCI DO VODY**
- 2) Jakým způsobem došlo ke vzniku kytovců a proč jsou příbuzní kopytníkům?
- 3) Dokreslete fylogenetický strom, doplňte žirafy, hrochy a kytovce:
- 4) Jak se jmenoval předchůdce kytovců?
- 5) Proč došlo k zániku končetin (gen Sonic hedgehog)?
- 6) Odkud znáte kreslenou postavku Sonic the hedgehog? **PIRA NA PC**

2) **PŘECHODEM DO VODY ZTRÁTA KONČETIN, SPOLÉČNÝ PŘEDEK**

5) **ZABRAŇIL TOMU GEN SONIC**



SAVCI TĚŽEBNÍ OBLASTI OSTRAVSKO



GENERAL CHARACTERISTIC

MINING AREA

The scenery is disturbed by mining of minerals especially the areas with extensive surface mining are heavily devastated. The surface is consisting of non-dilapidated or very little dilapidated rock, which originally lied deeper and they do not support development of life. The hope of such lands is recultivation – a series of actions including leveling of the surface, benching, covering of the surface with arable land and at last planting new trees and other plants.

REGION OF OSTRAVA

The touristic region Ostrava lies in the eastern part of Czech Republic in the middle of Moravian-Silesian periphery on the borderland of Moravia and Silesia. The former „Steel Heart“ of the republic represents a network of steel, coke and chemical factories, whose character has changed dramatically over the past ten years. The lack of job opportunities, closing of unprofitable operations, restrictions of production or grants for ecological questions have helped with cleansing of the region.

MAP OF THE AREA



FAUNA

The mammals of the mining area resembles mammals of the town. Diversity of species depends mainly on the site of the villages and cities, location and amount of green and water areas that diversify otherwise monotonous scenery. In greater cities, there are animals of different origins: species living only in permanent contact with humans, wild domestic animals, species brought by humans from different locations, species of natural biotopes that accommodated to the city and wild animals

Fauna of industrial and devastated scenery

Mammals are rarely seen in such areas. Most animals that can be found here most often are **stone marten, hedgehog, rat and common field mouse**. In the present there is a decrease of numbers of the brown hare in consequence of decrease of food and its toxication by chemicals.



hedgehog
spines, from grey to brown, nocturnal. **Site** – like a guinea pig.
Diet – insects, snails, dropp, eggs, mushrooms, berries - omnivorous



stone marten
long, slender, short-legged predator with long, bushy tails and a special white marking. **Site** - of 40 to 50 cm. 2 kg
Diet – smaller mammals, earthworms, eggs and worms

ECOLOGY

Moravian-Silesian region is one of the most ecologically heavy laden regions of Czech Republic. At this time the most serious problems are the ecological difficulties at the localities of the past and present industrial companies and the effects of mining.

Since 1990 the state of the environment has improved significantly because the industrial production has decreased and there were some great financial investments into the ecological measures.

The pollution of sewage has decreased in consequence of intensification of and building of new sewage clarification plants, cleansing and discharge of waste-water is still not sufficient though and water is still highly polluted.

Main ecological problems of the region

reconstruction a completion of traffic infrastructure

unmanaged lands which decrease the esthetic of the scenery

the pollution of air caused by metallurgical works and coke factories

increase of traffic which affects the quality of atmosphere

destruction of forests by the bark beetle



house mouse
rodent, grey or light brown animal with light belly, long tail, rather big ears. **Site** – about 15 centimetres – **Diet** – omnivorous

ZEMĚDĚLSKÁ OBLAST

Agriculture Area

Its mostly composed of fields, meadows, pastures and vineyards. For farmland is typical mould, which is layer of productive soil. As a consequence of intensive farming, could be destruction of ecosystem. Farmland must be protected from water and wind erosion. It could also be used hedge as a protection against herbivores. In Europe is frequently planting willow, hazel, blackthorn or hawthorn. These hedges also decrease damage of farmland, causes by wind or water.



Unseasonable cultivating could have negative effect, for example: mechanical compressing, which can lead to decrease in permeability of land. To the most serious problems of endangering farmland is soil erosion, which is mostly caused by deforesting, abnormal pasture and unseasonable farming procedures. Farmland is often damaged by abnormal application of chemical fertilizers and chemical pesticides against weeds and beetles, which can lead to loss of organic matter. One of the most serious global problems is. The most affected places is Africa, Asia and in small amount South America.

System development

In Europe started agriculture to evolve in places of ex-farmers. In past was mostly used „trojpolní systém“. In this system was first period of farmland empty about year for natural regeneration. At first, whole farming field belongs to village and every villager worked on it. In the end of 14. century begun barriering of fields, as a consequence of increase of livestock. During 16. century was cultivating peas, beans or mustard. Now we have agriculture organisations specialized on one product, which lead to intensive and balanced action of mankind to nature.



Prase domácí

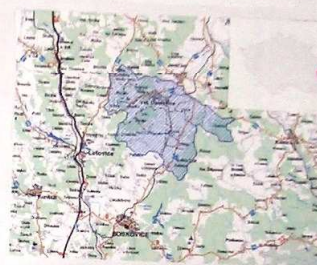
Bylo domestikována před 9 tisíc lety a vyléčeno z prasete divokého. Patří mezi nejvýznamnější druhy dobytka chované v zemědělství. Chová se převážně na maso. Prasata rychle přibývají na váze a v průměru mívají 8 až 14 mláděť. Jejich tělo je porostlé štětinami. Jsou to všežravci. Žijí se zejména bramborami, obilným šrotem, kofeň, hmyzem, červy, zeleninou a vejci. K porážce dochází, když prase dosáhne určité porážkové hmotnosti.



Hraboš polní

Dorůstá 8 až 12 centimetrů a dosahuje váhy až 50 gramů. Hraboli mají malé a poměrně široké ušní boltce. Jejich srst je zbarvena od hnědé po ledou, bříšní strana je světlejší. Samec bývá větší než samice. Od myši se liší krátkým ocasem, robustnější stavbou těla a začleněným čenichem. Je považován za škůdce. Žije se obilovinami, cibulovinami, zelím, mrkvi, bramborami, kofeň a kůrou mladých stromů. Proniká do zemědělských budov, stájí, sklepů i výpek, kde požírá sklizenou úrodu. Škodí také na zahradách a polích na zelenině a při výsadbách stromků.

Haná



Mikroregion Střední Haná

Mikroregion Střední Haná je tvořen 16 městy a obcemi. Nalézá se uprostřed Moravy na rozhraní okresů Přerov, Prostějov a Kroměříž. Je součástí turistického regionu Střední Morava. V tomto mikroregionu žije přibližně 23,5 tisíce obyvatel a jeho výměra je více než 17,5 tisíce hektarů. Střední Haná je kraj rybníků, lužních lesů a polí. Je to kraj bohatý na historii, lidové tradice, kulturu i živou památku.



Haná je oblast nacházející se na střední Moravě, zhruba na území mezi městy Zábřeh, Holešov, Vyškov a Uničov, většinu města se nacházejí především v nížinách okolo řek Haná a Morava.

Haná je velmi významná zemědělská oblast známá svou vysokou úrodností, jejíž typickou plodinou je obilí. Oblast Haná v okolí Olomouce je silně využívána zemědělskou krajinou, ovládnutá od dávného pravěku. Tvoří ji z velké části Hornomoravský úval, jenž je ze tří stran obklopen horami, působí tak jako zahrada plná květin. Zemi chrání ze severu hory Hrubého Jeseníku, z východu Oděnské vrchy a Nizký Jeseník, na jihozápadě tvoří hranici svahy Žábřezské a Drahaněcké vrchoviny s vrcholem Velkého Kosíře. Osou krajiny je tok řeky Moravy, která je zde chráněna v CHKO Litovelské Pomoraví.

Haná je místem intenzivní zemědělské výroby. Nacházejí se zde potravinářské závody, ale celkově není kraj poškozen průmyslem.



Tur domácí

Sudokopytník chovaný pro maso, mléko nebo jako pracovní síla. Hovězí kůže se dříve využívala na koberce, oblečení a boty, kosti se přidávaly do mydel a do kostry moudřiny. Vedle prasete patří k nejvyužívanějším druhům zemědělských zvířat. Samice tur domácího se nazývají krávy, samec býk, vykastrováný býk je vůl. Vůl je méně agresivní a více zvládatelný. Plemena skotu se nejčastěji dělí podle typu produkce na mléčná, masná a kombinovaná.



Zajíc Polní

Zajíc váží 2,5-7 kg a jeho tělo měří 60-70 cm. Samice je většího stejné velikosti jako samec, někdy o trochu větší.

Srst zajíce je na hrbetě okrově hnědá, na botech světlejší a na břiše téměř bílá. Uši mají na špičce černou skvrnu a jejich ocas je světle hnědý. Zajíce od králíka lze rozlišit podle velikosti nebo podle tvaru lebky. Zajíc má větší lebku a širší vnitřní nozdry. Také stopy zajíce jsou větší než u králíka, na stopách jsou nápadné otisky zadních chodidel vedle sebe a předních za sebou.

Krkonoše

Přírodní krajina Natural landscape

- A) „Nadřazená“ Přírodní krajina – krajina neovlivněná zásahem člověka
- vníká krajinný proces bez zásahu lidského vlivu a b)
 - vníká vnější (zeměpisné, vlt. část, zalesnění, zvěřování)
 - v omezené míře – vliv člověka - destrukt
 - jen v nepostupných oblastech (vlechny, pouště, deštné lesy)
 - např. ovlivněno člověkem (voda, ovzduší)
- B) Vlna přírodní krajina – přírodní krajina obklopená krajinnou osídlenou člověkem (Krkonoše)
- chráněná se pomocí CHKO, NP
 - mění se podle nadmořské výšky, zeměpisné šířky a vzdálenosti od moře
- A) „Landscape“ natural landscape – landscape, which is not affected by human intervention
- it means by landscape process without human influence naturally
 - it is inside factor (movement of lithosphere boards, earth crust pressures)
 - it is outside factor (earthquake, wind, rain, glaciation, weathering)
 - it is limited level – human intervention – destructor (eventually)
 - Only in important areas (great mountains, deserts, rainforests)
 - indirectly affected by human being (water, air)
- B) Edge area/country – natural landscape surrounded by human settlement (Krkonoše mountain)
- it is preserved by protected landscape areas, national parks
 - it changes according to sea-level, latitude and the distance from the sea

Veverka obecná

- 20-27 cm
- výborný zrak – skvěle odhaduje vzdálenosti mezi předměty
- její stavení je od otvory do černa, bříčko však zůstává bílé
- skvěle může být až na dlouhý
- žije se pupeny, sameny, houskami a občas pleni i ptáci hnízda
- zahrabává si zuby tak dokladní, že je občas ani nenajdou
- černo obere 100 až 120 šálek



Liška obecná

- veličina 40-60 cm
- velice přizpůsobivá
- velmi rozmanitá potravina: hlodavci, obojci, hadci, žáby, hmyz, alimáci, žížaly, zvířata přejetá na silnicích i v lesích
- dokáže vyzkoušet až dva metry do vodotěsnosti
- její nos má tři rýhy, nikoli čtyři jako u charakteristicky páchnou
- černo se stává až opoždě v zimě
- je hlavně hlodavčákem v zimě
- hlodavci



Prase divoké

- 60-100 cm
- sst je vlnitá jemnou porostlou a tuhými dlouhými šlachami
- samice jsou mnohem menší než samci
- je naprosto bez vlnitosti prasec umírněný na výhled vzhledu. Zatočeno, v níž dosahuje prasa
- hmotnost maximálně 150 kg, v křeslech je to až 200 a na 300 dokonce až 350 kg
- jsou velmi citlivá v pohlaví - chladí, že mohou být ve mrazích
- žijí v odělných v pohlaví až dovedl k tomu vzhledu až 100 pohlaví trvalých samice s mládě
- samice jsou samostatné
- velmi rozmanitá potravina: lesní plody, kořalky, maliny, jablka, ovocná, různé druhy lesy, drobní
- vzhledem k rozmanitosti jejího jídelníčku
- přidávají se stromy stromy a ze strom stromy - někdy dokonce vlnitými
- lesní prasec žije v 18. století vlnitě: lesní se stává 20. až začala oplovná šití

Srnc obecný

- 90-120 cm
- lesní zbarvení (červenohnědá) mění v zimě do šedobíla, paríčky má dlouhé maximálně 30cm
- srnec je v potravě velice vytrvalý – spíše bylinky, pupeny, vyhonky plody rostlin, kůru dřevin
- srnec hlasový projev připomíná krátký blákot psa
- nejmenší zástupce evropských jelenovitých



Jezevec lesní

- 56-90 cm
- největší jezevec – na zimu vyпасený samec může vážit až 20 kg
- stává rozličná doupta – několik pater a hloubka až 6m
- žijí v trvalých párech – rodiny
- v douptech udržují čistotu
- jezevec není zrovna zdárný lovec (žížaly, alimáci, hlodavci, ptáci vejce, různé plody)



Hraboš polní

- 8-13 cm
- nejběžnější druh hraboše
- zastíjen byl až na vrcholu Sněžky
- denní spotřeba trávy odpovídá 125 % hmotnosti zvířete
- v plemenných populacích se běžně vyskytuje kanibalismus

Mikroblast Krkonošského národního parku

- Vznik: - před 700 miliony lety
- Současť Krkonoško-Jizerského masivu + podkrkonošská pánev
 - V závěru poslední doby ledové (holocénu) vznikla konečná hornová krajina, která způsobila velkou druhovou diverzitu, zejména v rovinových společenstvech

- Klimatická pásma podle nadmořské výšky:
- Polohy pod 600 m.n.m. – lesní lesy – euroasijská fauna
 - 600 m.n.m. až 1200 m.n.m. – pásmo lesů – horská zvířata
 - Hřebcové polohy – subalpínská volně přecházející v alpskou – chladomírná severská druhy

- Zeměpisná se zde nachází pouze jediná krkonošská a dále dva endemické poddruhy: vřetenovka krkonošská (přítel) a hučatec šibitopasý (mořský)

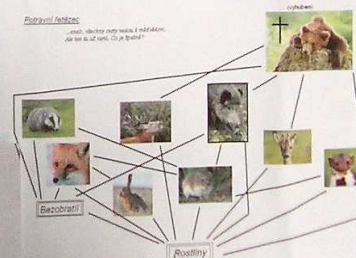
- Vegetační stupně - Submontánní stupně - Lichotná a smíšená lesy jsou tvořené především bukem lesním (Fagus sylvatica), javorem klenem (Acer pseudoplatanus)
- Montánní stupně - Horské amovity (přirozené) člověkem vyvážené) jsou v současné době silně pokřivené všem přírodních imit. v bylinném patře převládají kapradinové
 - Subalpínský stupně - V tomto stupni, na náhorních plošinách a v jejich okolí, se koncentruje nejpočetnější ekosystém Krkonoše - klíčové porosty, přirozené i druhotné smíšené louky a severská (subarktická) rašeliniště
 - Alpínský stupně - Nejvyšší, vzácně izolované vrcholky Krkonoše (Sněžka, Studniční a Luční hora, Vysoká Kola, Věteř) jsou pokryté spornou, ale čistou bylinnou vegetací, machorosty a křepelky
 - Ledovcové kary - Ažomní ekosystémy skálných jam v závěrech horských údolí tvořily druhotné nejpočetnější flóru ze všech vegetačních skupin

- Klima
- typický výrazný střídání ročních období
 - vlnitá atmosféra oceánu
 - rychlé střídání počasí
 - V zimě se pohybuje teploty od 14°C v nížších polohách do 8,3°C na Sněžce, v létu od -4,5°C do -7,2°C na Sněžce

Záměr: www.krkonoze.cz, Některé záměry: (Miloš Andruš), Svět zvířat: Svět II. (Miloš Andruš), Svět zvířat: Svět III. (Miloš Andruš, Janina Červená), Záměr: Janina Červená, Vlnitá Vlnitá, Průběh ČSN (20. Článek, 20. Formální, Záměr: Helena Křiváň, Záměr: Helena Křiváň, Vlnitá Vlnitá, Anna Křiváň, Janina Červená, Vlnitá Vlnitá, Záměr: The London Zoo, Vlnitá Vlnitá, D. Pál, P. J. Běl, P. J. Běl, Royal Society, Janina Červená, P. J. Běl, Vlnitá Vlnitá, University of Liverpool, D. Pál, International area yearbook, Některé D. Pál, University college of Cardiff, Janina Červená.

Přírodní lesy

...až, některé jsou velmi malé, některé, ale to je to, co je to les



Kolčava

- 15-26 cm
- největší rozdílnost ve velikosti mezi šelkami
- americký podruh na zimu mění srst na bílou, český nikoliv
- obývá okraje polí, obory, mokřady a remízky
- žijí se drobnými hlodavci
- kůrkat samice prokoušaním zátýčku
- naruší denní spotřeba činí jednoho až pět hrabošů, ale při přemnožení (hrabošů) ich může narušit až dvakrát tolik a odkládá do zásoy



Jelen evropský

- velikost 1,4-2,5m
- rozšířen je v Euroasi, Severní Americe
- členitě parohy – může přesahovat délku až 1,7 m - každoročně na zimu shazovány – na jaře narostou nové
- v době říje mají samci na krku hřívu
- žijí v pevně organizovaných stádech a dospělí samci žijí v mládežnických tlupách



Daněk obecný

- 130-150 cm
- zbarvení je značně variabilní, kromě základního je častý i albinismus (bílá forma) a melanismus (černá)
- ze všech jelenovitých má daněk pravděpodobně nejlepší zrak
- žije v oddělených tlupách samců s mláďaty a mladých samců, jen starší samci jsou samotní
- daněk nenavštěvuje kalíšky jako jelen, myšl se vlní v trávě a vyhrabává doložích
- u nás není původní, byl vyvázen v oborech v 15. století, do dovozu se dostal až ve století 17.

Hraboš mokřadní

- 8-14 cm
- obývá v ČR považován za vzácný druh, porosty však bylo zjištěno, že
- obývá polohy od 140m n.m. až do 1400 m.n.m.
- od hraboše polního se liší pouze minimálně
- stává si hnízda kulového tvaru



